



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**“ANÁLISIS ECONÓMICO DE PROYECTOS  
DE VIVIENDA EJECUTADOS EN ETAPAS.  
VISTAS DE LA HERRADURA, HUIXQUILUCAN, ESTADO  
DE MÉXICO”**

**T E S I S   P R O F E S I O N A L  
Q U E   P A R A   O B T E N E R   E L  
G R A D O   D E   M A E S T R O   E N  
I N G E N I E R Í A   ( C O N S T R U C C I Ó N )  
P R E S E N T A**

*FERNANDO ROLDÁN CHANONA*



**DIRECTOR DE TESIS  
ING. LUIS ARMANDO DÍAZ  
INFANTE DE LA MORA**

México, D.F. marzo del 2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**JURADO ASIGNADO:**

**PRESIDENTE:** M. en C. Esteban Figueroa Palacios

**SECRETARIO:** Dr. Jesús Hugo Meza Puesto

**VOCAL:** Ing. Luis Armando Díaz Infante de la Mora

**1er SUPLENTE:** M. en I. Marco Tulio Mendoza Rosas

**2do SUPLENTE:** Ing. Luis Armando Díaz Infante Chapa

**LUGAR DONDE SE REALIZÓ LA TESIS:**

MEXICO, DISTRITO FEDERAL

**TUTOR DE TESIS:**

ING. LUIS ARMANDO DÍAZ INFANTE DE LA MORA

---

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi querida Madre, Blanca Chanona Palencia a quien sin importar nada, yo fui una de sus tres razones de ser y de estar, gracias. Por sus risas y regaños, consejos, toda una vida regalada solo a nosotros, mi familia. Siempre dando su apoyo, cariño y motivación para seguir adelante. Le agradezco por haber hecho de mí la persona que soy, con todos mis defectos y virtudes.

A mis hermanos Erick y Rodrigo, por ser mi familia, con la que he vivido muchísimas cosas. Gracias por su comprensión, apoyo y su alegría hacia la vida.

A toda mi familia, gracias por todas las muestras de cariño. Con ellos siempre he contado y han estado ahí para apoyarme, sin importar razón y circunstancia.

A Laura gracias por tu paciencia y apoyo durante esta etapa de mi vida. Gracias por todo el amor y cariño que siempre me has dado, tú eres mi razón de ser y estar.

A la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo que nos brindó a mí y a mis compañeros de generación que estuvimos inscritos en su programa de becas para la Maestría. Gracias a su apoyo pudimos sacar adelante nuestras investigaciones.

Al Ing. Luis Armando Díaz-Infante de la Mora por su apoyo, consejos y supervisión continúa durante la realización de éste proyecto de Tesis.

A mis grandes amigos Charly, Luis Manuel, Alfredo Andrés, Carlos, Jorge, los cuales siempre están en mi mente (aunque no lo crean).

A mis compañeros y amigos Sadot, Grissel, Mariano, David, Alfonso, Enrique, con los cuales la maestría se hizo muy agradable, viviendo muchos momentos alegres y de sufrimiento, siempre contando con su ayuda y compañerismo.

A Grupo Promotor Orbis S.A de C.V. y Grupo Chanona S.A. de C.V. por permitir el uso de la información del Conjunto Vistas de la Herradura y ayudarme en el aprendizaje de la Ingeniería de forma práctica durante los últimos años.

A mis compañeros de trabajo Alejandro, Valentín, Oscar, Zurimy, que se convirtieron en mi segunda familia, la cual siempre tendrán un lugar en mi corazón.

A todos y cada uno de mis amigos y conocidos que siempre me han apoyado, de los cuales su nombre se me ha escapado en este agradecimiento.

A Dios por llenar mi vida de Dicha y Bendiciones.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>HIPÓTESIS DE TRABAJO</b> .....	<b>9</b>
<b>OBJETIVO</b> .....	<b>10</b>
<b>OBJETIVOS PARTICULARES</b> .....	<b>10</b>
<b>UTILIDAD</b> .....	<b>10</b>
<b>ALCANCE</b> .....	<b>10</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>PALABRAS CLAVE</b> .....	<b>11</b>
<b>METODOLOGÍA UTILIZADA</b> .....	<b>11</b>
<b>I.- MARCO TEÓRICO. LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS</b> .....	<b>13</b>
<b>I.1 DEFINICIÓN, USOS Y VENTAJAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN EN ETAPAS</b> ...	<b>13</b>
<b>I.1.1 Definición</b> .....	<b>13</b>
<b>I.1.2 Usos</b> .....	<b>14</b>
<b>I.1.3 Ventajas</b> .....	<b>15</b>
<b>I.1.4 Fases de un proyecto</b> .....	<b>15</b>
<b>I.2 ESTRUCTURA DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN</b> .....	<b>15</b>
<b>I.2.1 Resumen ejecutivo</b> .....	<b>16</b>
<b>I.2.2 Descripción del proyecto</b> .....	<b>16</b>
<b>I.2.3 Estudio de mercado, técnico y económico – financiero</b> .....	<b>16</b>
<i>I.2.3.1 Estudio de mercado</i> .....	<b>16</b>
I.2.3.1.1 Análisis de la demanda .....	<b>16</b>
I.2.3.1.2 Análisis de la oferta .....	<b>17</b>
I.2.3.1.3 Análisis de los precios .....	<b>17</b>
<i>I.2.3.2 Estudio técnico</i> .....	<b>18</b>
I.2.3.2.1 Determinación de la localización óptima del proyecto .....	<b>18</b>
I.2.3.2.2 Determinación del tamaño óptimo del proyecto .....	<b>18</b>
I.2.3.2.3 Análisis de la disponibilidad y costo de los insumos .....	<b>18</b>
I.2.3.2.4 Descripción del proceso .....	<b>18</b>
<i>I.2.3.3 Estudio económico - financiero</i> .....	<b>19</b>
I.2.3.3.1 Análisis de costos y ventas .....	<b>19</b>
I.2.3.3.2 Métodos financieros para evaluación de proyectos .....	<b>20</b>
<i>I.2.3.3.2.a) Indicadores dinámicos</i> .....	<b>20</b>
<i>I.2.3.3.2.b) Indicadores estáticos</i> .....	<b>23</b>
<b>I.2.4 Análisis FODA</b> .....	<b>24</b>
<b>I.3 TEORÍA ANÁLISIS DE RIESGO</b> .....	<b>25</b>
<b>I.3.1 Tipos de riesgos</b> .....	<b>26</b>
<b>I.3.2 Análisis de sensibilidad</b> .....	<b>26</b>
<b>I.3.3 Análisis por simulación</b> .....	<b>26</b>
<i>I.3.3.1.- Simulación de riesgo de Monte Carlo</i> .....	<b>27</b>

I.4 LA INFLACIÓN EN EL ANÁLISIS DE INVERSIÓN DE CAPITAL .....	28
<b>II.- MARCO SITUACIONAL DE HUIXQUILUCAN, ESTADO DE MÉXICO .....</b>	<b>33</b>
II.1.- ANTECEDENTES .....	33
II.2.-LOCALIZACIÓN .....	33
II.3.- CLIMA .....	34
II.4.- OROGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA .....	35
II.5.- HIDROLOGÍA .....	36
II.6.- MARCO DEMOGRÁFICO .....	36
II.7.- INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO SOCIAL.....	37
II.8.- MARCO ECONÓMICO .....	38
II.9. DEMANDA Y OFERTA DE VIVIENDA .....	39
<b>II.9.1.-Análisis de la demanda de vivienda. ....</b>	<b>40</b>
<b>II.9.2 Oferta de vivienda.....</b>	<b>41</b>
<b>II.9.3.-Tendencias del estado.....</b>	<b>42</b>
<b>III.-MARCO SITUACIONAL CONJUNTO VISTAS DE LA HERRADURA (PROYECTO EJECUTIVO).....</b>	<b>45</b>
III.1- RESUMEN EJECUTIVO.....	45
III.2.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	48
<b>III.2.1.- Primera Etapa .....</b>	<b>48</b>
<i>III.2.1.1- Edificio 1 .....</i>	<i>48</i>
<i>III.2.1.2- Edificio 2 .....</i>	<i>49</i>
<i>III.2.1.3- Edificio 4 .....</i>	<i>51</i>
<b>III.2.2.-Segunda Etapa.....</b>	<b>52</b>
<i>III.2.2.1- Edificio 6 .....</i>	<i>52</i>
<i>III.2.2.2- Edificio 5 .....</i>	<i>54</i>
<b>III.2.3.-Tercera Etapa.....</b>	<b>55</b>
<i>III.2.3.1- Edificios 7 y 8 .....</i>	<i>55</i>
<i>III.2.3.2- Edificio 3 .....</i>	<i>56</i>
<b>III.2.4. Especificaciones de edificación .....</b>	<b>57</b>
<b>III.2.5.- Factibilidad de servicios .....</b>	<b>59</b>
III.3.-VIABILIDAD MERCADO .....	61
<b>III.3.1.-Análisis de la demanda de vivienda.....</b>	<b>61</b>
<b>III.3.2.- Análisis de la oferta de vivienda .....</b>	<b>62</b>
<b>III.3.3.-Resultados del estudio de la oferta y demanda .....</b>	<b>63</b>
<b>III.3.4.- Análisis de los precios .....</b>	<b>63</b>
<b>IV. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>65</b>
IV.1.- VIABILIDAD TÉCNICA .....	65
<b>IV.1.1.- Localización del proyecto .....</b>	<b>65</b>
<b>IV.1.2.- Tamaño óptimo del proyecto .....</b>	<b>66</b>
<b>IV.1.3.- Disponibilidad y costo de los Insumos .....</b>	<b>66</b>

IV.2 VIABILIDAD ECONÓMICA- FINANCIERA.....	67
<b>IV.2.1 Análisis de costos y ventas</b> .....	<b>67</b>
<b>IV.2.2 Indicadores dinámicos</b> .....	<b>68</b>
<i>IV.2.2.1.- Valor Presente Neto (VPN)</i> .....	69
<i>IV.2.2.2.- Tasa Interna de Retorno (TIR)</i> .....	70
<b>IV.2.3 Indicadores estáticos</b> .....	<b>71</b>
<i>IV.2.3.1.- Punto de Equilibrio</i> .....	71
<i>IV.2.3.2.- Relación Beneficio-Costo</i> .....	72
IV.3 ANÁLISIS DE RIESGO.....	73
<b>IV.3.1 Análisis de sensibilidad</b> .....	<b>74</b>
<i>IV.3.1.1.- Precio de venta por vivienda</i> .....	74
<i>IV.3.1.2.- Fechas de inicios de etapas posteriores</i> .....	75
<b>IV.3.2 Análisis por simulación</b> .....	<b>75</b>
<i>IV.3.2.1.- Flujo de ventas</i> .....	75
IV.4 ANALISIS FODA.....	82
<b>V. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN VS DATOS REALES</b>	
<b>PROYECTO</b> .....	<b>85</b>
V.1. PRECIOS DE VENTA.....	85
V.2. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS ETAPAS .....	86
V.3 FLUJO DE VENTAS .....	88
V.4 FLUJO EFECTIVO .....	89
<b>COMENTARIOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>93</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>97</b>
<b>ANEXO A PLANOS DE DESARROLLO URBANO</b> .....	<b>101</b>
<b>ANEXO B ANÁLISIS OFERTA DE CONJUNTOS HABITACIONALES EN EL</b>	
<b>DISTRITO FEDERAL Y ZONA CONURBADA</b> .....	<b>109</b>
<b>ANEXO C PRESUPUESTOS DE OBRA</b> .....	<b>115</b>
<b>ANEXO D PROGRAMAS DE OBRA Y FLUJOS DE EFECTIVO SUPUESTOS</b> .....	<b>121</b>
<b>ANEXO E TABLAS DE CALCULOS</b> .....	<b>129</b>

## **INTRODUCCIÓN**

En un México donde se requieren obras de infraestructura de gran escala y con una demanda de vivienda que crece día con día, se deben encontrar la forma de satisfacer las necesidades de la población a lo largo del tiempo, planeando las obras, en ocasiones, con diferentes horizontes de inversión, teniendo la posibilidad de ampliaciones para cubrir necesidades futuras. Por estas, y otras razones, en la actualidad la mayoría de los proyectos de vivienda a gran escala, y algunos proyectos de infraestructura, se realizan en etapas. Donde duración de dichos proyectos se establece dependiendo del flujo del capital o de la demanda durante el desarrollo del mismo. Siendo necesaria la realización de análisis adecuados de la factibilidad de dichos proyecto.

## **HIPÓTESIS DE TRABAJO**

Los proyectos por etapas son complejos en su forma de evaluar, por la cantidad de parámetros económicos que intervienen, haciendo necesario encontrar un procedimiento estandarizado para su correcta evaluación. Por lo tanto, es necesario determinar la sensibilidad de los diferentes parámetros que intervienen en el desarrollo de un proyecto, logrando acotar el análisis de factibilidad, facilitando la evaluación de los proyecto.

El proyecto del conjunto Residencial Vistas de la Herradura es un proyecto que se pudo haber evaluado de manera integral, permitido una mejor planeación en su desarrollo.

## OBJETIVO

Esta investigación busca los factores más importantes a tomar en cuenta para el desarrollo de una metodología para la evaluación sistemática de los proyectos desarrollados en etapas, de la manera más sencilla posible.

Dicha metodología será aplicada con un proyecto real ejecutado en etapas, el Conjunto Residencial Vistas de la Herradura en Huixquilucan Estado de México. El conjunto en estudio se construye en tres etapas, dos de ellas actualmente terminadas y ocupadas, teniendo un total de ocho edificios con 106 departamentos. El estado en el que se inició el proyecto fue el siguiente: la primera etapa en obra negra, mientras que las otras dos etapas se construyeron desde cero. La obra se financia mediante créditos obtenidos de una SOFOL para cada etapa del desarrollo. Cada etapa tiene un presupuesto y un crédito como proyectos independientes. Actualmente el proyecto se encuentra en la última etapa.

Se van a comparar los presupuestos y el flujo de efectivo supuesto con el real, y se determinarán los factores que causaron las variaciones entre los resultados del estudio y los reales.

## OBJETIVOS PARTICULARES

- Elaborar la evaluación económica financiera del conjunto Residencial Vistas de la Herradura.
- Comparar las evaluaciones por etapas con la realizada durante el desarrollo del conjunto
- Desarrollar el análisis de sensibilidad de algunos parámetros, tasas de interés, rendimientos, variación de precios y cotizaciones, tiempo de etapas y flujo de capital.

## UTILIDAD

Constructor o promotor de vivienda:

- Tener una herramienta para la evaluación integral del proyecto.
- Poder desarrollar un plan de ejecución y modificaciones de éste dependiendo del rendimiento que se busque ganar al evaluar el proyecto.
- Poder decidir como planificar y definir las etapas: por objetivo, por volumen, por área, por crédito, por ventas.

Agente o ente financiero:

- Observar la viabilidad del proyecto, rendimiento y recuperación de la inversión, así como el definir métodos para incrementar la utilidad del proyecto.
- Catalogar el proyecto y evitar que caiga en cartera vencida, al conocer el flujo integro del desarrollo.

Para ambos la creación de una metodología será una herramienta de apoyo para la toma de decisiones en la elección de proyectos, siendo ésta la aportación principal de la tesis.

## ALCANCE:

- LINEA DE INVESTIGACIÓN: finanzas y evaluación de proyectos.
- AREAS DE INVESTIGACIÓN: planeación y evaluación.

La investigación estará acotada a proyectos de vivienda desarrollados en etapas, dentro de la República Mexicana principalmente en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Pero podrá ser extrapolada a cualquier otra zona o proyecto tomando las consideraciones necesarias para su evaluación.

## JUSTIFICACIÓN

Buscar una metodología para la evaluación de proyectos con el fin de volver eficiente la toma de decisiones en proyectos desarrollados por etapas. A fin de comparar el proyecto con diferentes opciones, asociándolos a un valor de oportunidad y encontrar un parámetro de rentabilidad adecuada, el cual se buscará maximizar para la toma de decisiones.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- *Evaluación de proyectos.*- Proceso para la toma de decisión sobre un conjunto de acciones coordinadas llevadas a cabo a lo largo de un período dado con el fin de alcanzar un objetivo.
- *Presupuestación.*- Es la cuantificación en relación de la cantidad de obra y su costo, con el fin de obtener una evaluación del costo total de un proyecto.
- *Planeación de proyectos.*- Determinar el curso concreto de acción por el cual se desarrollará un proyecto.
- *Organización de proyectos.*- Estructuración técnica de las relaciones entre los diferentes campos, definiendo funciones y obligaciones para la realización del proyecto.

## PALABRAS CLAVE

- *PROYECTO EN ETAPAS:* Son los proyectos que por sus características de magnitud o complejidad se realizan en diferentes sub-proyectos o fases.
- *EVALUACIÓN DE PROYECTOS:* Proceso para la toma de decisión sobre un conjunto de acciones coordinadas llevadas a cabo a lo largo de un período dado con el fin de alcanzar un objetivo.
- *PRESUPUESTOS:* Elaboración del presupuesto de proyectos en etapa y consideraciones al tomar en cuenta para proyectos de diferentes etapas, por los cambios de los costos a través del tiempo.
- *ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS POR ETAPAS:* Desarrollo técnico de un proyecto desarrollado en etapas, con el fin de encontrar las variables más representativas a tomar en cuenta.

## METODOLOGÍA UTILIZADA

Se investigarán los métodos y parámetros utilizados comúnmente para la evaluación de proyectos, se comprobarán su validez en el caso de proyectos desarrollados en etapas.

Se desarrollarán o adaptarán los métodos para la evaluación de dichos proyectos. De los datos obtenidos por el método se compararán con los datos reales del proyecto ejecutado.

## **I. MARCO TEÓRICO. LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

En este capítulo se establecen las bases para el análisis de un Proyecto Inversión de un Conjunto habitacional realizado en etapas, para ello se establecerán los elementos básicos que este deberá contener, cabe mencionar que convendrá poner mayor atención en aquellos dependiendo del objetivo por el cual se desarrolla el proyecto, así mismo se establecerán los criterios mínimos de análisis para determinar su factibilidad de mercado, técnica y económica.

Estos antecedentes servirán para la formulación de la metodología para el análisis y la evaluación de Proyectos en etapas, considerando un panorama general de los aspectos más importantes a considerar para su evaluación.

### **I.1 DEFINICIÓN, USOS Y VENTAJAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN EN ETAPAS**

#### **I.1.1 Definición**

Existen diversas definiciones para Proyecto de inversión, esto depende del enfoque que pretenda dársele, en éste trabajo se definirá como “el conjunto de actividades, planificadas, ejecutadas y supervisadas que, con recursos finitos, tiene como objeto crear un producto o servicio único” <sup>[1]</sup>. Los proyectos tienen como características que:

- 1.- Persiguen uno o varios objetivos.
- 2.- Son actividades planeadas, ejecutadas y supervisadas.
- 3.- Disponen de recursos limitados para su desarrollo.
- 4.- Cuentan con un tiempo limitado para su realización.
- 5.- Se obtienen resultados únicos e irrepetibles.

Pueden existir múltiples clasificaciones de los proyectos, en función de su tamaño, duración, objetivo, modelo de gestión, metas, etc. Una clasificación basada en las metas del proyecto puede ser <sup>[2]</sup>:

- **Proyecto clásico:** aborda la realización de una serie de documentos que definen la obra o el trabajo para la ejecución en un futuro.
- **Proyecto de investigación:** su objetivo es aportar un conjunto de conocimientos nuevos en una disciplina.
- **Estudios y análisis:** Cuando el alcance del trabajo se limita al estudio o análisis de datos existentes de los aspectos técnicos, económicos o sociales de un determinado problema.
- **Estudios de viabilidad:** es el conjunto de actividades para evaluar la factibilidad, técnica, económica o jurídica de los proyectos, antes de abordarlos definitivamente.
- **Proyecto industrial:** son proyectos que inician y terminan en sí mismo, dando lugar a un producto o servicio terminado.

Otra clasificación depende del destinatario a del proyecto <sup>[3]</sup>:

- **Proyectos externos:** El cliente es ajeno a la empresa que realiza los trabajos.
- **Proyectos internos:** El cliente es la misma empresa que realiza los trabajos.

De forma conjunta al proyecto se desarrolla el Plan de Negocios, el cual está definido como: “un documento que se utiliza para analizar, evaluar y presentar una alternativa comercial”. <sup>[4]</sup>

La finalidad de establecer el Plan de Negocios es permitir aclarar las ideas, plasmarlas y consolidarlas, cuantificar o estimar los costos e ingresos esperados y considerar las posibles fuentes de financiamiento.

En el desarrollo completo del proyecto se deben estudiar la factibilidad, el estudio de alternativas y los posibles cursos de acción para su elaboración.

### I.1.2 Usos

Los documentos que conforman el Proyecto deben reunir la información necesaria para su evaluación y la forma en que pondrá en operación, se debe hacer referencia a la información que le interesa a quien lo recibirá, se deberá hacer énfasis en lo que se intenta convencer sin descuidar la visión personal del alcance del proyecto. Las razones por las que se decide desarrollar el documento son <sup>[5]</sup>:

- Acotar las áreas de interés, el sector y el mercado al que se dirige el producto.
- Caracterizar el producto o servicio a ofrecer.
- Caracterizar el entorno, incluyendo barreras de entrada y salida.

- Identificar a los clientes o consumidores potenciales.
- Identificar las ventajas y desventajas competitivas del producto o servicio.
- Determinar cómo se va a gestionar el proceso y quien o quienes serán los responsables.
- Estimar los costos implicados, los ingresos esperados, el margen y el beneficio, el tiempo.

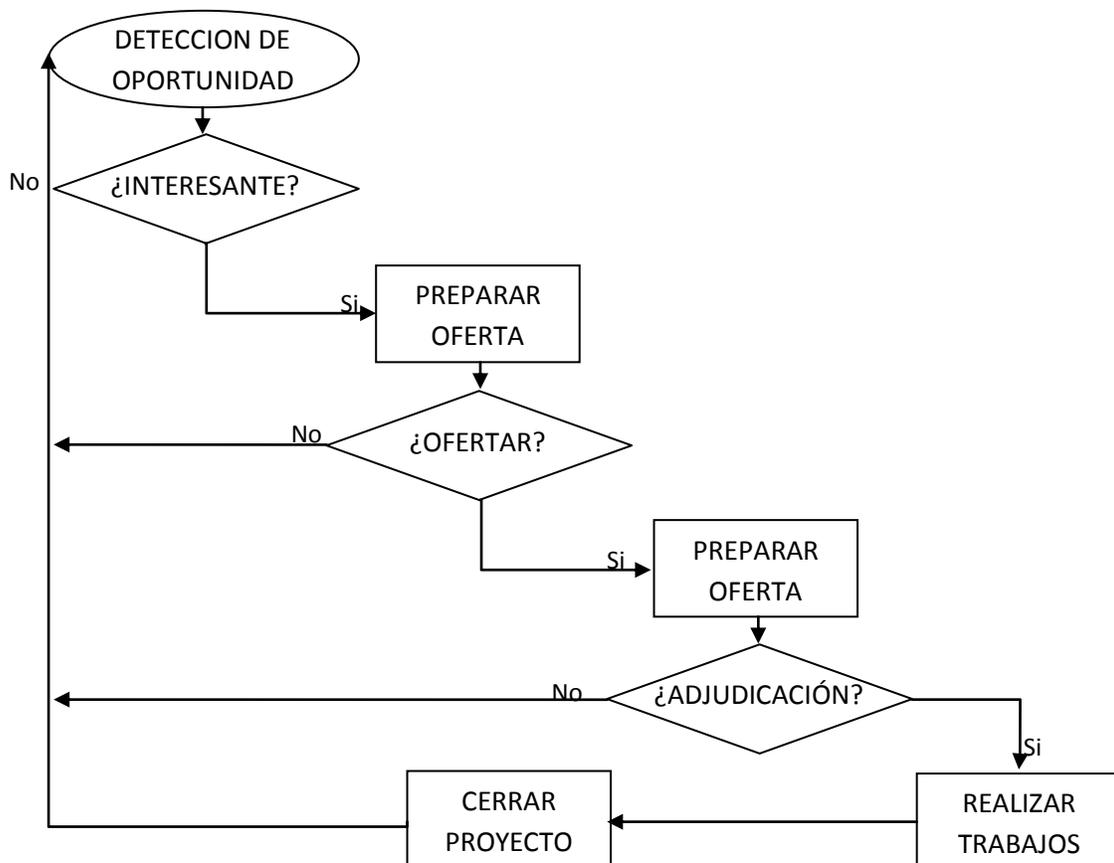
### I.1.3 Ventajas

Las ventajas de tener un proyecto de inversión bien estructurado son:

- Afina la idea del proyecto.
- Identifica variables críticas de éxito.
- Facilita el desarrollo del proyecto.
- Da enfoque y dirección.
- Es una herramienta para dirigir.
- Ayuda a conocer el grado de riesgo de éxito o fracaso de un proyecto.

### I.1.4 Fases de un proyecto

El esquema básico de elaboración de un proyecto puede ser <sup>[6]</sup>:



## I.2 ESTRUCTURA DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN

La estructura de cualquier proyecto de inversión está comprendida básicamente por:

### **I.2.1 Resumen ejecutivo**

Es un análisis de los aspectos más importantes de un proyecto. Dicho resumen describe el producto o servicio, el mercado, los factores de éxito del proyecto, los resultados esperados, las necesidades de financiamiento y las conclusiones generales en un lenguaje llano y fácil de comprender. Su objetivo es captar la atención y facilitar la comprensión de la información del proyecto.

### **I.2.2 Descripción del proyecto**

En este apartado se amplía la información del proyecto, para contar con la información suficiente para evaluar el potencial del proyecto y decidir si conviene o no invertir en él. Esto incluye <sup>[7]</sup>:

- Características generales.
- Diferencias con productos o servicios comparables de la competencia.
- Capacidad de evolucionar con el tiempo o capacidad para dar lugar a una familia de productos o servicios.
- Factores que pueden sumar o restar atractivo al producto.
- Sinergia con otras empresas, productos o servicios propios.

### **I.2.3 Estudio de mercado, técnico y económico – financiero**

Para que un proyecto pueda considerarse factible de llevarlo a cabo, debe ser viable en tres estudios principalmente, los cuales son:

- Mercado: Determinar a quién se le va a vender y si será aceptado el producto.
- Técnico: Posibilidad de realizarlo de acuerdo a leyes, normas y especificaciones en materia vigentes.
- Económico - Financiero: Justificar que la inversión sea acorde a la ganancia que generará.

#### *I.2.3.1 Estudio de mercado*

El Estudio de mercado se puede definir como “Un análisis que tiene como propósito demostrar la posibilidad real de participación de un producto, tecnología o servicio en un mercado”<sup>[8]</sup>. El mercado es el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar la transición de bienes y servicios a precios determinados

El objetivo del estudio de mercado es verificar la relación oferta-demanda del producto en un mercado determinado, buscando conocer las necesidades del mercado, el precio de equilibrio y la competencia actual.

##### **I.2.3.1.1 Análisis de la demanda**

La demanda es “la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado”<sup>[9]</sup>.

El propósito será determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción del requerimiento.

#### I.2.3.1.2 Análisis de la oferta

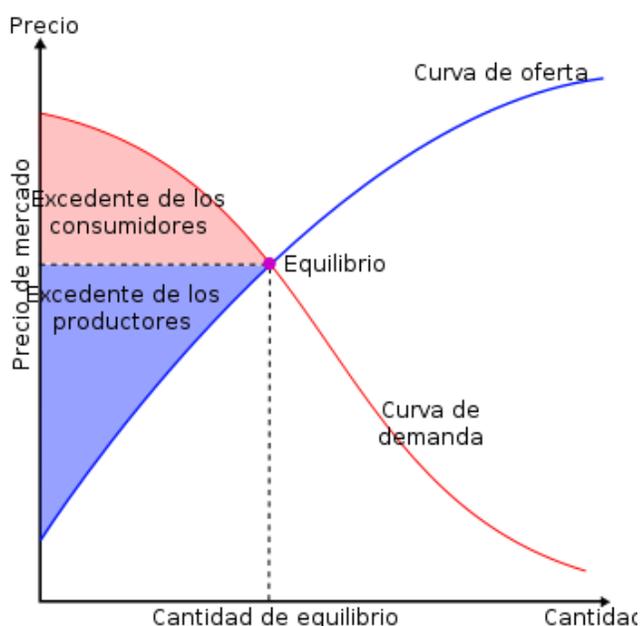
La oferta se define como “la cantidad de bienes y servicios que un número de ofertantes (productores) ponen a disposición del mercado, a un precio determinado”<sup>[10]</sup>.

Es importante conocer los proyectos realizados por la competencia, con el fin de establecer los estándares de la industria y las ventajas y desventajas competitivas de la empresa. Se debe listar principalmente los siguientes puntos:

- Nombre del proyecto.
- Nombre de la empresa.
- Localización.
- Descripción del producto.
- Precios.
- Tecnología.
- Imagen.

#### I.2.3.1.3 Análisis de los precios

Un precio se define como “una especificación de lo que requiere un vendedor a cambio de transferir la propiedad o el uso de un producto o servicio”<sup>[11]</sup>. En otras palabras es una cantidad generalmente monetaria a la que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.



**Fig I.1 Curva Oferta- Demanda. Precio de Equilibrio.** [12]

El precio de venta se obtiene al añadir a los costos del proyecto el beneficio deseado o esperado por el inversionista. Éste beneficio será tan alto como las condiciones del mercado lo permitan, puede ser nulo e incluso llegar a pérdidas.

### *I.2.3.2 Estudio técnico*

Es la etapa en el que se debe demostrar la viabilidad de poner en marcha el proyecto, una vez que se ha planificado el proyecto, así como los posibles problemas que involucra ponerlo en marcha.

#### I.2.3.2.1 Determinación de la localización óptima del proyecto

La localización óptima para un proyecto será la que logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital invertido. Se utilizan métodos cualitativos para determinar la localización óptima de los proyectos, al asignar factores cualitativos ponderados a una serie de aspectos relevantes:

- Listar los factores relevantes.
- Asignar un peso a cada factor.
- Determinar una escala común para cada factor.
- Evaluar cada sitio potencial de acuerdo con la escala asignada y multiplicar la calificación por el peso.
- Sumar la puntuación de cada alternativa y elegir la mayor.

#### I.2.3.2.2 Determinación del tamaño óptimo del proyecto

El tamaño óptimo de un proyecto “es su capacidad instalada que se expresa en unidades de producción por año”<sup>[13]</sup>. Los factores que condicionan el tamaño de un proyecto son:

- A) La Demanda: El tamaño debe ser un poco mayor que la demanda.
- B) El Financiamiento: Se debe contar con los recursos para la realización del proyecto.
- C) La Competencia: Con el estudio de mercado se debe de obtener la información de los competidores, así como la creación de una estrategia para ser más competitivo.

#### I.2.3.2.3 Análisis de la disponibilidad y costo de los insumos

Se debe buscar que los materiales, la mano de obra, equipo y herramienta necesaria para la elaboración del proyecto estén disponibles durante todo el desarrollo del proyecto. También se debe verificar los costos de cada uno de los insumos y los posibles costos extras que involucra el tenerlos en el lugar indicado.

#### I.2.3.2.4 Descripción del proceso

Un proceso se define como “Lista de secuencias de operaciones, las máquinas que se utilizarán, la cantidad y el tipo de mano de obra y el tiempo estimado”<sup>[14]</sup>. El determinar las actividades más representativas o importantes del proyecto tiene como objetivo el poder prestar mayor interés en su planificación y administración, determinando el orden y tiempo de ejecución, la secuencia de actividades críticas y las holguras. Algunas técnicas para la realización de dicha planeación pueden ser:

- A) Diagrama de Gantt: “Diagrama bi-dimensional en el que se representan las diferentes actividades o tareas del proyecto (eje vertical) frente al eje de tiempos necesarios para realizar las mismas.”<sup>[15]</sup>. Cada actividad es representada por una barra horizontal, cuya longitud depende de la duración de la misma.
- B) Método de la ruta crítica (CPM): Es un sistema de programación que permite conocer las actividades que definen la duración de un proceso productivo. La ruta crítica se define como “un proceso administrativo (planeación, organización, dirección y control) de todas y cada una de las actividades componentes de un proyecto que debe desarrollarse durante un tiempo crítico y al costo óptimo.”<sup>[16]</sup>
- C) Técnica de Evaluación y Revisión de Redes (PERT): El PERT en concepto y metodología es idéntico al CPM. La diferencia principal entre ellos es simplemente el método por medio del cual se realizan estimados de tiempo para las actividades del proyecto. Con CPM, los tiempos de las actividades son determinísticos. Con PERT, los tiempos de las actividades son probabilísticos o estocásticos (Optimista, Pesimista y Más probable), lo que arroja probabilidades de que el proyecto termine en una fecha determinada.

### *1.2.3.3 Estudio económico – financiero*

En esta sección del plan de negocios, a partir de los datos de costos, gastos e ingresos, se debe demostrar la factibilidad económica y financiera del proyecto. Es decir que la inversión se justifica, ya que genera beneficios.

La rentabilidad de un proyecto estará determinada por la diferencia entre lo que se compra y lo que se vende, es decir los ingresos menos los costos, después de descontar todos los gastos que demandan los procesos internos de la empresa.

#### *1.2.3.3.1 Análisis de costos y ventas*

Con el fin de determinar la ganancia del proyecto, es necesario contemplar los costos y los ingresos a lo largo de la duración del proyecto, es decir estudiar el flujo de efectivo el cual se puede definir como “el efectivo disponible proyectado, calculado a partir de acumulaciones de efectivo proyectados menos gastos en efectivo proyectados”<sup>[17]</sup>.

- A) Costos<sup>[18]</sup>: Es el decremento en dinero que provoca comprometer este recurso para una alternativa particular; esto es, antes de que se calcule cualquier beneficio de la alternativa. Existen varios tipos de costos que tienen que ser considerados en la evaluación, como:
- Costos pasados.
  - Costos futuros.
  - Costos mancomunados.
  - Costos de producción (mano de obra directa, material directo y gastos generales).
  - Costos fijos.
  - Costos crecientes.
  - Costos a corto plazo.
  - Costos a largo plazo.

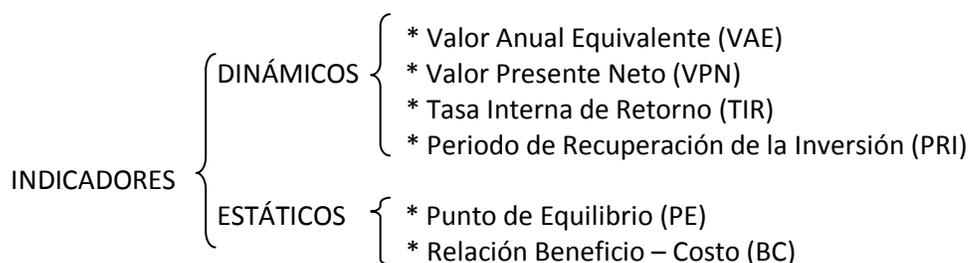
- Costos de oportunidad.
- Costos hundidos.
- Costos diferidos.
- Costos evitables.
- Costos de sustitución.

B) Ventas: Se debe realizar un plan de ventas (unidades-dinero) esperado para un periodo de tiempo. Se debe expresar como van a ir evolucionando las ventas a lo largo del tiempo.

La finalidad del análisis de costos y ventas es desarrollar estados financieros, que nos ayudan a estudiar las ganancias o las pérdidas durante los diferentes periodos que dura el proyecto, desarrollando de esta manera los flujos de caja.

### I.2.3.3.2 Métodos financieros para evaluación de proyectos

Para poder determinar el costo del proyecto y poderlo comparar con otras alternativas, se deben utilizar mediciones o indicadores de efectividad económica. Una clasificación de los indicadores puede ser:



**Fig I.2 Clasificación de los Indicadores.**

En todos los proyectos de inversión es necesario contar con un parámetro externo de comparación para aceptar un proyecto o rechazarlo. Un parámetro que se puede utilizar para la comparación es una tasa mayor que el costo de capital, la tasa más utilizada es la tasa de recuperación mínima atractiva (TREMA) y puede calcular de la forma siguiente:

$$\text{TREMA} = \text{Tasa de interés seleccionada} + \text{Tasa de inflación} + \text{Tasa de Interés seleccionada}$$

#### *1.2.3.3.2.a) Indicadores dinámicos*

Dichos indicadores parten del concepto que el valor del dinero varia a través del tiempo y que los flujos de efectivo, obtenidos del análisis de costos y ventas, pueden ser analizados al ser transportados a cantidades equivalentes en cualquier punto del tiempo.

a) Valor Anual Equivalente (VAE):

Con este método “todos los ingresos y gastos que ocurren durante un periodo son convertidos a una anualidad equivalente (uniforme)”<sup>[19]</sup>

Para calcularla se utiliza la siguiente expresión:

$$VAE = S - [(P - F) (A/P, i\%, n) + (Fi\%)]$$

Donde:

- A: Anualidad Equivalente.
- S: Flujo de efectivo neto.
- P: Inversión inicial.
- F: Valor de rescate.
- n: Años de la vida del proyecto.
- i%: TREMA (Tasa de Recuperación Mínima Atractiva).

Cuando el valor de la anualidad neta es positiva el proyecto es rentable, siempre y cuando se utilice la TREMA. Si anualidad es igual a cero el rendimiento obtenido es exactamente igual al mínimo requerido.

b) Valor Presente Neto (VPN):

Es el criterio más utilizado en la evaluación de proyectos, y “consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y compararla con la inversión inicial”.<sup>[20]</sup>

Cuando la equivalencia de los flujos de efectivo es mayor que la inversión inicial, el proyecto es rentable. En caso que el VPN sea negativo y se conozcan los ingresos se debe rechazar.

La fórmula para determinar el Valor Presente Neto es:

$$VPN = S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

- S<sub>0</sub>: Inversión inicial.
- S<sub>t</sub>: Flujo de efectivo neto del periodo t.
- n: Años de la vida del proyecto.
- i%: TREMA (Tasa de Recuperación Mínima Atractiva).

c) Tasa Interna de Retorno (TIR):

La tasa Interna de retorno o rendimiento y es un índice de rentabilidad que se define como “la tasa de interés que reduce a cero el valor presente, el valor futuro o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos”<sup>[21]</sup>. Es la máxima tasa que es posible pagar por el financiamiento de un proyecto.

La Tasa Interna de Retorno debe satisfacer cualquiera de las siguientes ecuaciones:

$$\sum_{t=0}^n \left( \frac{S_t}{(1+i^*)^t} \right) = 0$$

$$\sum_{t=0}^n S_t (1 + i^*)^{n-t} = 0$$

$$\sum_{t=0}^n S_t \left( \frac{P}{F}, i^*, t \right) \left( \frac{A}{P}, i^*, n \right) = 0$$

Donde:

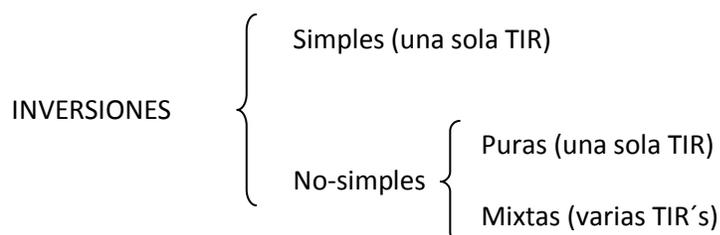
$i^*$ : Tasa Interna de Retorno (TIR).

$S_t$ : Flujo de efectivo neto del periodo  $t$ .

$n$ : Años de la vida del proyecto.

Cuando la TIR obtenida es mayor que la TREMA, entonces se debe aceptar el proyecto.

Se debe tener en cuenta que existen proyectos para los cuales no existe una tasa interna de rendimiento, proyectos que solo tienen ingresos o solo egresos. Igualmente pueden existir proyectos con múltiples tasas de rendimiento, por tal motivo los proyectos de inversión se pueden clasificar como se muestra en la Fig 1.3.



**Fig. 1.3 Clasificación de las inversiones** [22]

La distinción entre inversiones Simples y No-Simples es por el número de cambios de signo en el flujo de efectivo de la inversión.

Para determinar si una inversión No-simple es pura o mixta se pueden utilizar los siguientes criterios [23]

- Criterio 1:

Sea  $i^*$  un valor tal que  $VPN(i^*) = 0$

Si  $F_t(i^*) \leq 0$  para  $t = 0, 1, 2, \dots, n-1$  entonces la inversión es pura.

Si  $F_t(i^*) \leq 0$  para algunos valores de  $t$  y  $F_t(i^*) \geq 0$  para el resto, entonces la inversión es mixta.

- Criterio 2:

Sea  $r_{\min}$  un valor tal que  $F_t(r_{\min}) \leq 0$  para  $t = 0, 1, 2, \dots, n-1$

Si  $F_t(r_{\min}) > 0$ , entonces la inversión es pura.

Si  $F_t(r_{\min}) < 0$ , entonces la inversión es mixta.

La diferencia entre las inversiones puras y mixtas depende de los saldos del proyecto, en las puras el saldo siempre es negativo, en las mixtas el saldo puede ser tanto negativo como positiva. Para la evaluación de las inversiones mixtas se utiliza el procedimiento desarrollado por James C. T. Mao.

Paso 1 Encontrar por ensayo y error  $r$  min.

Paso 2 Evaluar  $F_n(r_{\min})$ .

Paso 3 ¿Es  $F_n(r_{\min}) > 0$ ? Si la respuesta es afirmativa, entonces el proyecto es una inversión pura y por consiguiente existe una sola tasa de interna de rendimiento, la cual deberá ser comparada con la TREMA. Si la  $TIR > TREMA$  la inversión debe ser aceptada. Por el contrario, si la respuesta es negativa continúe con el paso 4.

Paso 4 Colocar los saldos no recuperados del proyecto en la forma siguiente:

$$F_t(r^*, TREMA) = F_{t-1}(1+r^*) + S_t \quad \text{Si } F_{t-1} < 0$$

$$F_t(r^*, TREMA) = F_{t-1}(1+TREMA) + S_t \quad \text{Si } F_{t-1} > 0$$

Pasa 5 Determine el valor de  $r^*$  de modo que:

$$F_n(r^*, TREMA) = 0$$

Si  $r^* > TREMA$ , entonces el proyecto debe ser aceptado.

#### d) Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

El Periodo de Recuperación de la Inversión, se define como “El tiempo necesario para recuperar la inversión original mediante las utilidades obtenidas por el proyecto o flujos netos de efectivo”<sup>[24]</sup>

La fórmula para determinar el Periodo de Recuperación de la Inversión es:

$$PRI = (N - 1) \left( \frac{Fne(Ac)}{Fne(+)} \right)$$

Donde:

PRI: Periodo de recuperación de la Inversión.

Fne (Ac): Valor absoluto del último flujo neto de efectivo acumulado negativo.

N: Numero del año donde el flujo neto de Efectivo Acumulado se vuelve positivo.

Fne(+): Valor del primer flujo neto de efectivo positivo subsecuente al año correspondiente al valor absoluto del último flujo neto de efectivo acumulado negativo.

#### 1.2.3.3.2.b) Indicadores estáticos

Son los indicadores, que a diferencia de los Dinámicos, no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

##### a) Punto de Equilibrio:

El punto de equilibrio es una herramienta que permite determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos, expresándose en valores, porcentaje y/o unidades, además muestra la magnitud de las utilidades o pérdidas de la empresa cuando las ventas excedan o caen por debajo de este punto, de tal forma que este viene a ser un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generará utilidades, pero también un decremento ocasionará pérdidas, por tal razón se deberán analizar algunos aspectos importantes como son los costos fijos, costos variables y las ventas generadas.

Para la determinación del punto de equilibrio, debemos en primer lugar conocer los costos fijos y variables de la empresa; entendiendo por costos variables aquellos que cambian en proporción directa con los volúmenes de producción y ventas (materias primas, mano de obra a destajo, comisiones, etc.)

Por costos fijos, aquellos que no cambian en proporción directa con las ventas y cuyo importe y recurrencia es prácticamente constante (renta del local, los salarios, las depreciaciones, amortizaciones, etc.) Además debemos conocer el precio de venta de él o los productos que fabrique o comercialice la empresa, así como el número de unidades producidas.

El punto de equilibrio se puede calcular considerando las siguientes ecuaciones:

1. Costos totales = Ingresos Totales
2. Costos totales = Costos fijos totales + Costos Variables Totales
3. Costos Variables Totales = Costo por unidad x Cantidad de unidades (C)
4. Ingresos totales = Precio x Cantidad de unidades (C)

Sustituyendo 3 y 4 en 2, y factorizando C queda de la siguiente forma:

$$C = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Precio} - \text{Costo por unidad}}$$

Donde C es la cantidad de unidades que se deben vender para llegar al punto de equilibrio.

b) Relación Beneficio – Costo (BC):

Es el indicador que relaciona la utilidad Neta (B) y los costos de proyecto (C). Mientras mayor sea el valor de dicha relación, más rentable será el proyecto.

$$BC = \frac{B}{C}$$

#### **I.2.4 Análisis FODA**

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es “una herramienta estratégica que se utiliza para conocer la situación presente del proyecto”.<sup>[25]</sup>

Es una herramienta conceptual que sirve para identificar las posibles amenazas o las oportunidades que existen o pueden existir en el medio en el que se desarrolla el proyecto, así como las fortalezas y debilidades internas de la organización.

**Fortalezas:** se define como la parte positiva de carácter interno que tiene un proyecto y lo ponen en una posición privilegiada respecto a la competencia.

**Oportunidades:** son aquellos factores externos que resultan positivos y favorables, permiten obtener ventajas competitivas.

**Debilidades:** son aquellos factores que provocan una posición desfavorable de carácter interno, contrario a las fortalezas, frente a la competencia.

**Amenazas:** son aquellas situaciones del entorno y que pueden llegar a atentar contra el proyecto.<sup>[26]</sup>

El desarrollo del análisis FODA se puede representar en la siguiente Matriz:

	POSITIVA	NEGATIVA
EXTERIOR	Oportunidad	Amenazas
INTERIOR	Fortalezas	Debilidades

Las funciones principales del análisis son:

- Determinar las oportunidades y fortalezas, aprovechándolas al máximo.
- Visualizar las posibles amenazas y contrarrestarlas.
- Corregir debilidades.

### I.3 TEORÍA ANÁLISIS DE RIESGO

Durante el desarrollo de todo proyecto no se cuenta con la certeza de que lo propuesto durante el análisis concuerde con la realidad, ya que existen muchos parámetros que son variables, por lo tanto es conveniente asociarles una certeza supuesta considerando el riesgo y la incertidumbre implícitos.

La distinción entre riesgo e incertidumbre es “que en un elemento o análisis implica riesgo si se conocen los resultados alternativos posibles, mientras que en la incertidumbre se desconocen la distribución de la frecuencia de los resultados posibles”<sup>[27]</sup>

El riesgo es “la dispersión de la distribución de la probabilidad del elemento que se está estimado o del resultado calculado que se está considerando” y la incertidumbre se puede definir como “el grado de falta de confianza de que la distribución de probabilidad estimada sea correcta”.<sup>[28]</sup>

El riesgo y la incertidumbre pueden atribuirse a muchas fuentes, como:

- Una cantidad insuficiente de inversiones similares.
- La tendencia en los datos y su valoración.

- Cambio en el ambiente económico externo, invalidando experiencias anteriores.
- La malinterpretación de los datos.
- Los errores del análisis.
- Disponibilidad y énfasis del talento administrativo.
- Liquidabilidad de la inversión.
- Obsolescencia.

### **I.3.1 TIPOS DE RIESGOS**

Existen una variedad de causas que provocan la falla de los proyectos, los riesgos se pueden clasificar diferenciando las causas y efectos, los riesgos se pueden clasificar en:

- a) Riesgos financieros.
- b) Riesgos Dinámicos.
- c) Riesgos Estáticos.
- d) Riesgo Puro.
- e) Riesgo Fundamental.
- f) Riesgo Particular.

### **I.3.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

El análisis de sensibilidad se efectúa cuando existen condiciones de incertidumbre en uno o más parámetros. Esto con el fin de obtener la información relacionada con:

- 1) El comportamiento de la medición de efectividad económica debido a errores al estimar diversos valores de los parámetros.
- 2) La posibilidad de que se reviertan las preferencias en las alternativas de inversión económica.

Para estos casos es conveniente precisar la sensibilidad de la TIR o el VPN del proyecto a los valores probables de esa variable (precio unitario de venta, cambios en los costos o cambios en el nivel de demanda), pero siempre en una sola variable, el más incierto. Si resulta del análisis que es muy sensible a esos cambios entonces el proyecto es riesgoso.

Cuando en un proyecto de inversión todos sus parámetros son inciertos, la técnica de análisis de sensibilidad no es recomendada.

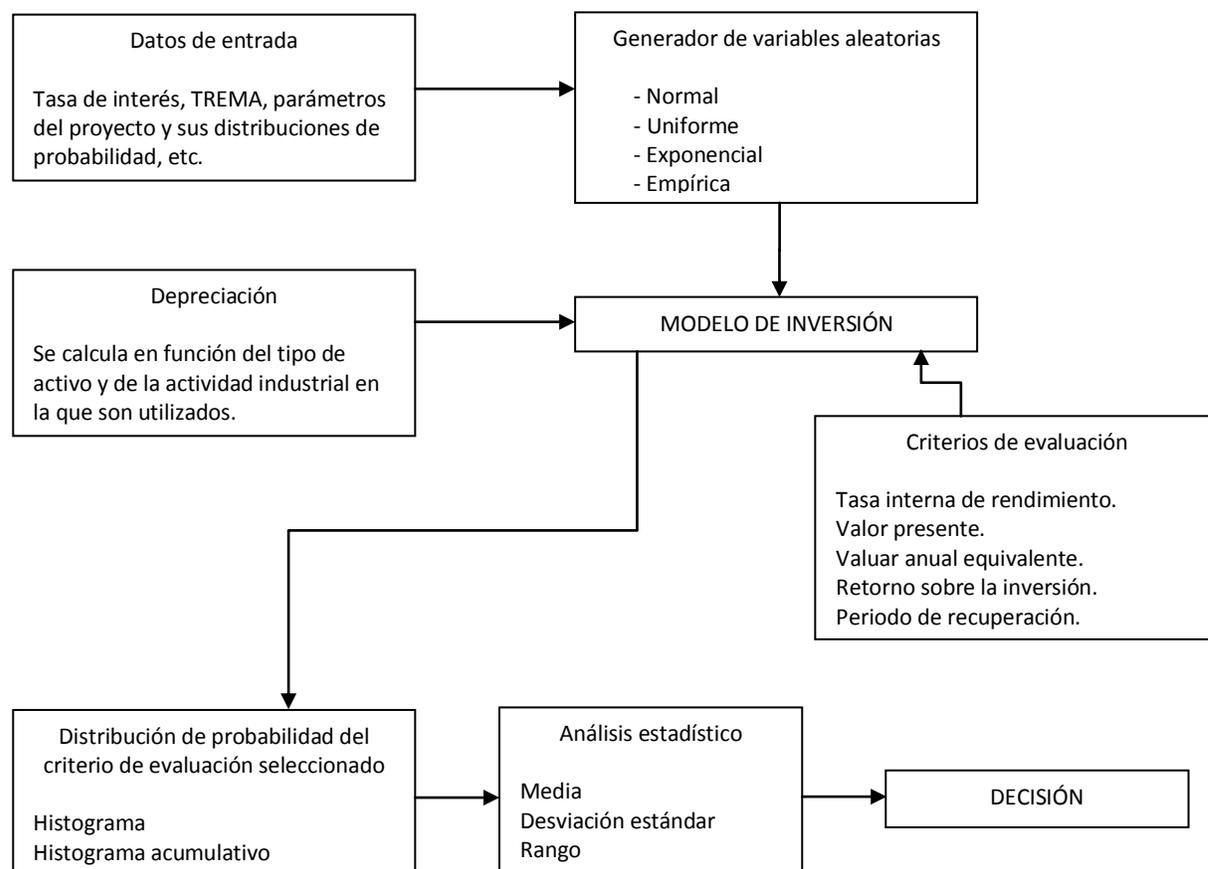
### **1.3.3 ANÁLISIS POR SIMULACIÓN**

La simulación es una técnica de análisis de riesgos que ayuda a tomar decisiones cuando se tienen relaciones complejas en sus variables o no se puede resolver mediante algún otro método, ya que permite examinar un gran número de escenarios dando como resultado una probabilidad de ocurrencia.

Pasos para una Simulación:

- 1) Determinar las variables más críticas o que se consideren de mayor riesgo para simular, por ejemplo TIR y VPN.

- 2) Determinar las distribuciones de probabilidad de las variables a simular.
- 3) Establecer las correlaciones entre las variables.
- 4) Calcular el número de simulaciones por realizar de acuerdo a las estimaciones de error aceptable.
- 5) Simular los escenarios posibles respecto a los supuestos establecidos en el modelo.
- 6) Analizar estadísticamente los resultados.



**Fig I.4 Diagrama de flujo general para simular un proyecto de inversión.**<sup>[28]</sup>

### 1.3.3.1.- Simulación de riesgo de Monte Carlo

La técnica de Monte Carlo es un instrumento de análisis que implican riesgo, ha gozado una amplia aceptación en la práctica debido al poder analítico que aporta sin la necesidad de matemáticas complejas.

El método implica:

- 1.- La selección aleatoria de un resultado para cada variable de interés.
- 2.- La combinación de estos con resultados fijos.

### 3.- El cálculo para obtener el resultado de prueba.

El requerimiento fundamental de la técnica de Monte Carlo es que el resultado de todas las variables de interés se seleccionen aleatoriamente y que la probabilidad de todos los resultados posibles sea en concordancia exacta con sus respectivas distribuciones de probabilidad, utilizando números aleatorios.<sup>[29]</sup>

Un conteo gráfico es la manera para determinar el número promedio de respuestas, para obtener respuestas lo suficientemente precisas. Las limitaciones de la técnica de Monte Carlo, como cualquier técnica de análisis, son que no pueden ser más precisos que el modelo y las estimaciones usados, al igual que los problemas con las variaciones estadísticas. Igualmente, se requiere de una cantidad grande de pruebas para reducir la variación en el rango de error a un nivel aceptable, siempre pensando en la precisión y economía necesaria.<sup>[30]</sup>

## I.4 LA INFLACIÓN EN EL ANÁLISIS DE INVERSIÓN DE CAPITAL

En la vida real, los precios de los bienes y servicios se modifican durante periodos de tiempo sustanciales. A este fenómeno se le conoce como Inflación y se define como “el fenómeno de elevación de precios que produce una reducción en el poder adquisitivo de una determinada unidad de moneda, es un hecho real y afecta en forma significativa la comparación económica de las alternativas.”<sup>[31]</sup>

La inflación, tasa de inflación anual, varía mucho para grandes tipos de bienes y servicios, y con distintos periodos de tiempo. Sin embargo, si todos los flujos de efectivo en una comparación económica de alternativas se consideran afectados por la misma tasa, es posible no tomar en cuenta a inflación antes de impuestos. Si los ingresos y los gastos no tienen una misma tasa de inflación, se pueden obtener diferencias en el resultado de los estudios de las alternativas. De la misma manera, si no se incluyen los efectos de la inflación en los estudios se puede obtener un análisis erróneo.

Con la incorporación de la inflación en los estudios, se pueden definir varios tipos de tasas <sup>[32]</sup>:

1.- *Tasa de interés real*: aumento en el poder adquisitivo real expresado como un porcentaje por periodo o la tasa de interés en la cual un egreso con valor constante es equivalente a un ingreso con valor constante. En ocasiones se conoce como tasa monetaria real o tas sin inflación y se representa como  $i_r$ .

2.- *Tasa de interés combinada*: aumento en una cantidad en dólares para cubrir los ingresos reales y la inflación, expresados como un porcentaje por periodo; es la tasa de interés en la cual un egreso con inflación es equivalente a un ingreso con inflación. Se conoce en ocasiones como tasa actual o tasa con inflación y se representa con  $i_c$  cuando necesita distinguirse de  $i_r$ .

$$i_c = (1 + i_r)(1 + f) - 1$$

3.- *Tasa de inflación*: el aumento en el precio de determinados bienes y servicios como un porcentaje del periodo de tiempo. Se representa como  $f$ .

La determinación del tipo de tasa apropiada para los cálculos de estudios económicos depende de las estimaciones del flujo de efectivo:

**Tabla I.1.- Tipo de Tasa de interés adecuada en los estudios económicos.** [33]

Método	Si los flujos se estiman en términos de:	La tasa de interés que se usará es:
A	Actual \$, A\$	Tasa de interés combinada, $i_c$
B	Real \$, R\$	Tasa de interés real, $i_r$

## CONCLUSIÓN CAPITULAR

La elaboración de los proyectos y su posterior evaluación son procesos que pueden resultar complejos dependiendo del grado de análisis que se requiera, y dependiendo de su complejidad será su costo y la precisión de los resultados obtenidos, por lo que se debe considerar el tamaño del proyecto para acotar la profundidad y alcances que requiere la investigación.

Mientras más complejos y grandes sean los proyectos, mayor es el número de variables que intervienen en su análisis, por lo tanto es importante contar con una metodología que sea fácil de aplicar y que sus resultados sean confiables.

## REFERENCIAS

- [1] Domingo A. Alberto. *DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS. UN ENFOQUE PRÁCTICO*. Ed. Alfaomega. México, 2000, Pág.1.
- [2] Domingo A. Alberto. *DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS. UN ENFOQUE PRÁCTICO*. Ed. Alfaomega. México, 2000, Pág.4.
- [3] Domingo A. Alberto. *DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS. UN ENFOQUE PRÁCTICO*. Ed. Alfaomega. México, 2000, Pág.5.
- [4] Guevara R., Rafael E. Tesis de Grado: *PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CONJUNTO HABITACIONAL UBICADO EN LA CIUDAD DE CELAYA, GTO*. Posgrado en Administración de la Construcción. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO., Noviembre, 2000, Pág 13.
- [5] Domingo A. Alberto. *DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS. UN ENFOQUE PRÁCTICO*. Ed. Alfaomega. México, 2000, Pág.43.
- [6] Domingo A. Alberto. *DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS. UN ENFOQUE PRÁCTICO*. Ed. Alfaomega. México, 2000, Pág. 45.
- [7] Domingo A. Alberto. *DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS. UN ENFOQUE PRÁCTICO*. Ed. Alfaomega. México, 2000, Pág.45.

- [8] Rivera, Enrique. *PLAN DE NEGOCIOS: ESTRATEGIA INTELIGENTE*. <http://inovacion.cicese.mx/PlanNegocio/PlandeNegocios> Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) México, 2005.
- [9] Saucedo S., Víctor M. *APUNTES EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO*, Diplomado en Dirección y Administración de Proyectos, Tecnológico de Monterrey, México, Pág. 10.
- [10] Saucedo S., Víctor M. *APUNTES EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO*, Diplomado en Dirección y Administración de Proyectos, Tecnológico de Monterrey, México, Pág. 14.
- [11] Olmos A., Jorge. *TU POTENCIAL EMPRENDEDOR*. Ed. Pearson Educación, México, Pág. 67.
- [12] OFERTA Y DEMANDA [http://es.wikipedia.org/wiki/Oferta\\_y\\_demanda](http://es.wikipedia.org/wiki/Oferta_y_demanda).
- [13] Saucedo S., Víctor M. *APUNTES EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO*, Diplomado en Dirección y Administración de Proyectos, Tecnológico de Monterrey, México, Pág. 27.
- [14] Olmos A., Jorge. *TU POTENCIAL EMPRENDEDOR*. Ed. Pearson Educación, México, Pág. 101.
- [15] Domingo A. Alberto. *DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS. UN ENFOQUE PRÁCTICO*. Ed. Alfaomega. México, 2000, Pág. 97.
- [16] *RUTA CRÍTICA*. <http://www.cenidet.edu.mx/misc/cursoadmon/ruta%20critica.pdf> Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Curso de administración de proyectos. México.
- [17] Hisrich, Robert D y Peters, Michel P. *ENTREPRENEURSHIP*. Ed. Mc Graw Hill, EUA, 2001, Pág. 293.
- [18] Canada, John, *et al.* *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN DE CAPITAL PARA INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN*. Ed. Pearson Education. México, 1997, Págs. 3-9.
- [19] Coss Bu, Raul. *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN*. Ed. Limusa. México, 2008, Pág. 47.
- [20] Coss Bu, Raul. *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN*. Ed. Limusa. México, 2008, Pág. 61.
- [21] Coss Bu, Raul. *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN*. Ed. Limusa. México, 2008, Pág. 73.
- [22] Coss Bu, Raul. *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN*. Ed. Limusa. México, 2008, Pág. 83.
- [23] Coss Bu, Raul. *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN*. Ed. Limusa. México, 2008, Pág. 84.
- [24] <http://www.itoaxaca.edu.mx/Servicios/pdf/J.Financiero.pdf>

[25] Candela, Ricardo. *PLANDE NEGOCIOS*. <http://www.monografias.com/trabajos15/plan-de-negocios>, Perú, 2008.

[26] *METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS FODA*. Instituto Politécnico Nacional. Secretaría Técnica. Dirección de Planeación y Organización. México, Marzo 2002.

[26] Canada, John, *et al.* *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN DE CAPITAL PARA INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN*. Ed. Pearson Education. México, 1997, Pág. 269.

[27] Canada, John, *et al.* *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN DE CAPITAL PARA INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN*. Ed. Pearson Education. México, 1997, Pág. 269.

[28] Canada, John, *et al.* *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN DE CAPITAL PARA INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN*. Ed. Pearson Education. México, 1997, Pág. 281.

[29] Canada, John, *et al.* *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN DE CAPITAL PARA INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN*. Ed. Pearson Education. México, 1997, Pág. 325.

[30] Canada, John, *et al.* *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN DE CAPITAL PARA INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN*. Ed. Pearson Education. México, 1997, Págs. 335-336.

[31] Canada, John, *et al.* *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN DE CAPITAL PARA INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN*. Ed. Pearson Education. México, 1997, Pág. 447.

[32] Canada, John, *et al.* *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN DE CAPITAL PARA INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN*. Ed. Pearson Education. México, 1997, Pág. 449.

[33] Canada, John, *et al.* *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN DE CAPITAL PARA INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN*. Ed. Pearson Education. México, 1997, Pág. 449.

## **II. MARCO SITUACIONAL DE HUIXQUILUCAN, ESTADO DE MÉXICO**

En este capítulo se pretende dar a conocer el entorno geográfico, demográfico y económico en la zona de la Herradura y sus alrededores, con el fin de conocer la oferta y la demanda de proyectos del tipo Residencial, así como su composición. Todo lo anterior, para analizar el desarrollo mediante la metodología propuesta y determinar su viabilidad de Mercado.

### **II.1.- ANTECEDENTES [1]**

El nombre del municipio es Huixquilucan, “pueblo ubicado en un lugar de cardos comestibles y de varas espinosas, donde se precipitan y encajonan las aguas”, su escudo representa un cerro con laterales sinuosas.

### **II.2.-LOCALIZACIÓN [2]**

El territorio del municipio, tiene una superficie aproximada de 143.52 kilómetros cuadrados, ubicado entre los valles de México y de Toluca; entre las coordenadas geográficas externas siguientes:

- SUPERIOR Latitud Norte 19° 26' 27''

- INFERIOR Latitud Norte 19° 18' 07''
- ESTE Longitud Oeste 99° 14' 10''
- OESTE Longitud Oeste 99° 24' 15''

Con las siguientes Colindancias:

- NORTE con los municipios de Naucalpan de Juárez y Jilotzingo;
- SUR con el municipio de Ocoyoacac y las Delegaciones Miguel Hidalgo y Cuajimalpa del Distrito Federal;
- ESTE con la Delegación Cuajimalpa del Distrito Federal;
- NOROESTE con el Municipio de Lerma.

En este territorio tienen asiento las localidades siguientes:

Villa Huixquilucan de Degollado (cabecera municipal), dividida en cinco Cuarteles, que son: Primer Cuartel, Barrio de San Martín; Segundo Cuartel, Barrio de San Miguel; Tercer Cuartel, Barrio de Santiago; Cuarto Cuartel, Barrio de San Melchor; y Quinto Cuartel, Barrio de San Juan Bautista.

Trece rancherías que son: Agua Bendita; Agua Blanca; El Cerrito; El Guarda; El Laurel; La Cañada; La Glorieta; Llano Grande; Piedra Grande; San Jacinto; San José Huiloteapan, y San Ramón. El Plan.

Once Pueblos, cuyas denominaciones son: El Palacio; Ignacio Allende; La Magdalena Chichicarpa; San Bartolomé Coatepec; San Cristóbal Texcalucan; San Francisco Ayotuxco; San Francisco Dos Ríos; San Juan Yautepec; anta Cruz Ayotuxco; Santiago Yancuitlalpan; y Zacamulpa.

Veinte Colonias, denominadas: Ampliación Palo Solo; Constituyentes de 1917; El Arenal; El Bosque; El Hielo; El Mirador; El Olivo; El Pedregal; Federal Burocrática; Jesús del Monte; La Retama; La Unidad; Las Canteras; Loma del Carmen; Montón Cuarteles; Palo Solo; Pirules; San Fernando; Tierra y Libertad; y Trejo.

Diecinueve Fraccionamientos, que son: Balcones de la Herradura; Bosques de la Herradura; Bosques de las Lomas Sección XI; Bosques de las Palmas; Bosque Real; Hacienda de las Palmas; Jardines de la Herradura; La Herradura Secciones I, II y III; Lomas Anáhuac; Lomas Country Club; Lomas de la Herradura; Lomas de las Palmas; Lomas de Tecamachalco, Sección Bosques I y II, y Sección Cumbres; Lomas del Olivo; Lomas del Sol; Parques de la Herradura; Paseo de las Palmas; **Rinconada de la Herradura**. Valle de las Palmas. Centro Urbano San Fernando – La Herradura, Magnocentro.

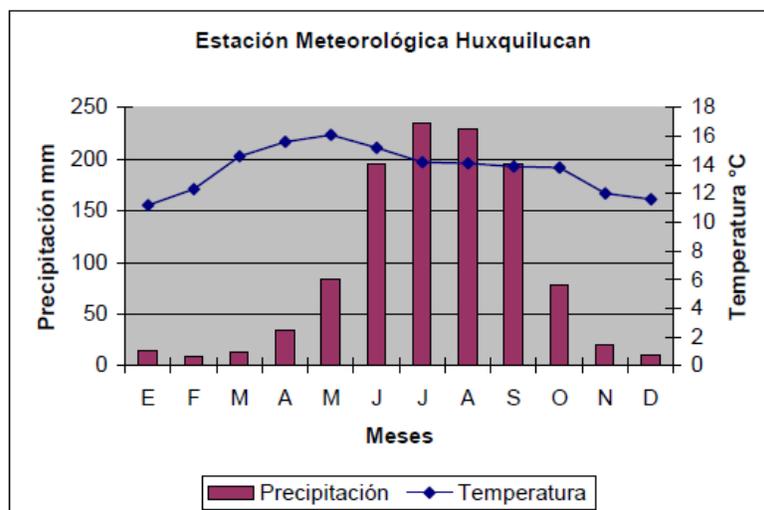
De toda esta división política del municipio de Huixquilucan, el presente estudio se enfoca a uno de los 19 fraccionamientos, el cual es Rinconada de la Herradura, lugar donde se encuentra el conjunto Vistas de la Herradura.

### II.3.- CLIMA [3]

En el municipio predomina un clima Templado Subhúmedo con lluvias en verano, y al subtipo de humedad media de los templados subhúmedos. Su porcentaje de precipitación invernal es menor de 5%. Las temperaturas varían entre los 13º y 15º C, y la precipitación pluvial anual promedio

está entre los 600 y 800 mm, la cual puede alcanzar 1,000 a 1,200 mm en la zona centro y oeste del territorio. Los vientos dominantes tienen una dirección de Noreste a Suroeste.

**Tabla II.1 Precipitación pluvial y temperatura media en el territorio municipal.<sup>[4]</sup>**



#### II.4.- OROGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA [5]

El territorio presenta un relieve bastante accidentado con altitudes que van desde los 2,500 hasta 3,400 metros sobre el nivel del mar (msnm), altitud que se incrementa en sentido Este – Oeste. En este tipo de relieve se presentan numerosos cerros con pendientes pronunciadas y extensas cañadas, que integran un sistema de topoformas de lomeríos y de colinas colindantes con barrancas, con el predominio de las primeras. En el territorio de Huixquilucan domina el tipo de relieve montañoso que abarca aproximadamente el 80% de la superficie, y el 20% restante corresponde a zonas semiplanas.

El Municipio forma parte importante de la unidad geomorfológica Sierra de las Cruces, la cual separa la cuenca de México y del Lerma, y a los valles de Toluca y de México.

Existen en el territorio municipal tres unidades geomorfológicas, la Sierra de las Cruces, el pie de monte volcánico y la planicie. La primera unidad tiene una elevación de 3,400 msnm; en ella las pendientes son entre los 30 y 45 grados con la presencia de hondas cañadas con flancos de fuertes pendientes, condiciones que junto con la vegetación existente proporcionan a esta zona una calidad paisajística importante.

El pie de monte volcánico es la zona de transición entre la sierra y la planicie, y se inicia en las estribaciones de la primera a una altitud cercana a los 2,600 msnm y llega hasta los depósitos aluviales de la planicie a los 2,200 msnm; ésta unidad es producto de la coalición de abanicos aluviales y depósitos de tobas y lahares. En su parte más amplia tiene una dimensión mayor a los 20 Km. y se encuentra al Norte del Municipio, presentando pendientes que varían entre los 6 y 15 grados. La planicie está constituida por sedimentos aluviales y lacustres, cuya formación se debe a los depósitos de sedimento en los grandes lagos que se formaron después de que la Sierra del

Chichinautzin cerró la única salida de la cuenca de México. La pendiente en esta unidad se encuentra entre 0 y 6 grados.

## II.5.- HIDROLOGÍA [6]

Huixquilucan forma parte de la región hidrológica del Pánuco y de la cuenca del río Moctezuma.

Existen diversos cauces que drenan fundamentalmente desde las partes altas, algunos de los cuales llegan hacia la zona de planicie; destacan en las corrientes perennes el Río Borracho que en algunos tramos drena subterráneamente y cambia su nombre por el de Río Hondo y posteriormente a Canal El Tornillo.

Los ríos pertenecen a la vertiente oriental de la Sierra de las Cruces; la red fluvial de la zona tiene la característica de estar formada por una red densa de barrancos y cañadas con cortes profundos de 40 a 100 m. en promedio, algunas son continuación de las que nacen en las partes altas de las vertientes, otras sólo llegan a la parte superior del pie de monte. En esta última formación predomina la erosión vertical. En la parte Este de Huixquilucan existe un número considerable de escurrimientos que hacen que la zona tenga un importante potencial de captación de agua superficial, en lo general, las aguas de algunos escurrimientos son empleadas para el abastecimiento de poblados y raramente para actividades económicas como la agricultura; sin embargo, la mayoría se emplean como cuerpos receptores de las aguas residuales de los asentamientos ubicados en sus inmediaciones, transformándolos en parte del sistema de drenaje, lo que ocasiona su contaminación y la pérdida del recurso agua. En la actualidad los ríos permanentes como el Arametzta, el Santa Cruz, el Borracho, el Sordo, el San Francisco, el San Juan y el Ajolotes, y en general los arroyos cercanos a las poblaciones tienen altos niveles de contaminación, principalmente de: coliformes, sólidos, sulfatos, fosfatos y detergentes.

En la parte Oeste y en algunas zonas centrales del Municipio, el substrato geológico permite una alta capacidad de infiltración del agua de lluvia, mayor al 80%, que propicia la recarga de los acuíferos, que alimentan al de la Ciudad de México, condición que les da una importancia relevante a estas zonas al ser una de las principales áreas de recarga de los acuíferos que existen en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

## II.6.- MARCO DEMOGRÁFICO [7]

De acuerdo al conteo de población 2005 realizado por el INEGI la población de Huixquilucan asciende a **224,042 habitantes**, con **107,140 hombres** (47.8%) y **116,902 mujeres** (52.1%). Lo que se traduce en una densidad poblacional de 1,561 habitantes por kilómetro cuadrado. En la Tabla II.2 se muestra la composición de la población, crecimiento y densidad con los censos de 1980, 1990, 1995, 2000 y 2005; y las proyecciones para los años 2010, 2015 y 2020.

El crecimiento natural de la población para el periodo que comprende 1980 a 1990 fue de 53,777 habitantes, lo que demuestra sin duda alguna una fuerte llegada de migrantes derivado de la fuerza gravitacional que ejerce la Zona Metropolitana del Valle de México, sus efectos fueron notorios en el estrepitoso crecimiento de la población, creciendo a un ritmo promedio de 6.88% por año. Sin embargo, las expectativas de crecimiento para el municipio para los siguientes 14 años poseen una tendencia a la baja, lo que sin duda es una condición favorable en torno a las

capacidades operativas del Ayuntamiento y a la satisfacción de las demandas ciudadanas en el suministro de servicios públicos.

**Tabla II.2. Población en el Municipio de Huixquilucan.**

AÑO	HOMBRES (HABITANTES)	MUJERES (HABITANTES)	TOTAL (HABITANTES)	CRECIMIENTO		DENSIDAD (HAB/km <sup>2</sup> )
				ABSOLUTO	%	
1980	ND	ND	78,149	ND	ND	545
1990	62,406	69,520	131,926	53,777	68.8	919
1995	79,996	88,225	168,221	36,285	27.5	1,172
2000	91,963	101,505	193,468	25,247	15.0	1,348
2005	107,140	116,902	224,042	20,574	15.8	1,561
2010	122,353	130,076	252,429	28,387	12.7	1759
2015	133,915	142,854	276,769	24,340	9.6	1,928
2020	144,663	154,881	299,544	22,775	8.2	2,087

Con base en las Proyecciones de la CONAPO 2000-2030.

Elaboración Propia con información del Censo 2005 del INEGI, Proyecciones 2000-2030 de la CONAPO, ficha de Información Básica Municipal del INAFED y Estadística Básica Municipal Huixquilucan 2005 del IGECEM.

La presión poblacional constituye una variable sumamente importante en diseño y ejecución de políticas públicas con visión de futuro ya que al contemplar escenarios factibles se pueden construir bases sólidas para el crecimiento institucional que el municipio requiere en la atención de las demandas más sentidas de la sociedad.

## II.7.- INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO SOCIAL

VIVIENDA <sup>[8]</sup>: Según datos censales, en 1970 Huixquilucan contaba con 5,000 viviendas, cantidad que para el año 2005 aumentó a 53,274, un incremento de más de 10 veces con respecto a ese año. En contraste, el número de habitantes por vivienda pasó de 6.71 en 1970 a 4.2 en el año 2005. En la Tabla II.3 se muestran los datos correspondientes a vivienda, densidad habitacional y población total para los años 1970, 1980, 1990, 1995, 2000 y 2005.

**Tabla II.3. Ocupación promedio de habitantes por vivienda y Tasas de Crecimiento Media Anual (TCMA) 1970-2005.**

AÑO	VIVIENDAS	POBLACIÓN	PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA	TCMA	
				%Vivienda	% Población
1970	5,000	33,527	6.71	----	----
1980	12,973	78,149	6.02	10	8.83
1990	25,392	131,926	5.20	6.95	5.38
1995	35,483	168,221	4.74	6.92	4.98
2000	42,684	193,468	4.53	3.76	2.84
2005	53,274	224,042	4.2	4.53	2.97

Elaboración Propia con Información de los Censos Generales de Población y Vivienda 1970, 1980, 1990 y 2000, Censo de Población y vivienda 1995 y 2005.

La población como la vivienda a lo largo del tiempo han suavizado su crecimiento, traduciéndose en un mayor número viviendas y en un menor número de ocupantes promedio de las mismas. Es decir la oferta de vivienda creció por encima del crecimiento medio anual de la población entrando en un equilibrio sistemático en la década de los noventa, revirtiendo el hacinamiento al pasar de 6.71 ocupantes promedio por vivienda en 1970 a 4.2 ocupantes en el 2005, una diferencia de 2.5 ocupantes por vivienda con una Tasa de Crecimiento Media Anual para las

viviendas en el periodo 1970- 2005 del 7% que representa un incremento de 48,274 viviendas nuevas.

**Tabla II.4. Servicios en la vivienda 1995-2005.**

AÑO	VIVIENDAS	AGUA		DRENAJE		ELECTRICIDAD	
		TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
1995	35,483	33,053	93.15	33,602	94.7	35,153	99.07
2000	42,684	36,855	86.34	37,311	87.41	40,027	93.78
2005	53,274	44,351	83.25	46,573	87.42	47,878	89.87

Elaboración Propia, con información del II Censo de Población y Vivienda 2005 y del Plan de Desarrollo Urbano de Huixquilucan.

Existe una tendencia negativa en torno a la cobertura de servicios básicos, en 1995 existía una cobertura promedio del 95.64%, en el 2005 existe una cobertura global del 86.84%.

## II.8.- MARCO ECONÓMICO [9]

La actividad económica que concentra el mayor número de la Población Económica Activa reside en el sector de **otros servicios excepto gobierno** con el **22.74%**, donde están incluidas unidades económicas dedicadas a servicios de reparación y mantenimiento, baños públicos, tintorerías, servicios funerarios, asociaciones y organizaciones, entre otros. Le sigue en importancia el sector **comercio** con el **13.87%**, **manufacturas** con el **13.32%** y el sector de la **construcción** con el **10.82%**, estos cuatro sectores concentran al **60.75%** de toda la Población Económicamente Activa, alrededor de **44,175** personas. Ver Tabla III.5

**Tabla II.5. PEA por Ramo de Actividad Seleccionada.**

ACTIVIDAD		PERSONAS	%	ACTIVIDAD		PERSONAS	%
1	Agrícola, ganadería y caza	1,036	1.42	10	Servicios de esparcimiento	739	1.01
2	Minería	227	0.31	11	Servicios profesionales	2,722	3.74
3	<b>Manufactura</b>	<b>9,688</b>	<b>13.22</b>	12	Restaurantes y hoteles	2,291	3.15
4	Electricidad y agua	261	0.35	13	Servicios inmobiliarios	447	0.61
5	<b>Construcción</b>	<b>7,874</b>	<b>10.82</b>	14	<b>Otros excepto gobierno</b>	<b>16,540</b>	<b>22.74</b>
6	<b>Comercio</b>	<b>10,089</b>	<b>13.87</b>	15	Servicios de salud	2,134	2.93
7	Transporte y Comunicaciones	4,183	5.75	16	Apoyo a los negocios	2,383	3.27
8	Servicios Financieros	1,029	1.41	17	Servicios educativos	2,832	3.89
9	Actividad gobierno	3,248	4.45	18	No especifica	4,994	6.86

Elaboración Municipal, con información del Anuario Estadístico México, Edición 2005, INEGI.

La Tabla II.5 nos muestra una proporción interesante en torno a la población económicamente activa en el municipio, si bien es cierto de que existe un número mayor de mujeres, **52.1%** de la población total, los datos también nos dicen que el sustento económico de los hogares Huixquiluquenses son los hombres al representar el **62.23%** del total de la población activa ocupada.

El municipio cuenta con 1,109 empresas, Tabla II.6, que generan empleo y bienestar para 50,799 hogares huixquiluquenses. Cabe destacar que los sectores que concentran el 96% de la estructura económica son el comercio y servicios con 1,061 empresas. Dentro del sector servicios el 84.6% son empresas micro, 12.8% pequeñas, 1.7% medianas y 1.8% grandes. En resumen, la economía Huixquiluquense está compuesta en su gran mayoría por empresas micro y pequeñas.

**Tabla II. 6. Población de 12 y más años según condición de actividad económica.**

SEXO	TOTAL	Población Económicamente Activa		Población Económicamente Inactiva	No específica
		Ocupada	Desocupada		
Hombres	74,551	45,255	635	17,306	396
Mujeres	81,088	27,462	207	45,818	396
<b>TOTAL</b>	<b>155,639</b>	<b>72,717</b>	<b>842</b>	<b>63,124</b>	<b>792</b>

Elaboración Municipal, con información del Anuario Estadístico México, Edición 2005, INEGI.

**Tabla II.7 Total de Empresas Huixquiluquenses por gran sector de actividad.**

SECTOR	EMPRESAS
Industria	48
Comercio	716
Servicios	345
<b>TOTAL</b>	<b>1,109</b>

Elaboración Municipal con información del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), (13 de diciembre de 2006), <http://www.siem.gob.mx>

## II.9. DEMANDA Y OFERTA DE VIVIENDA <sup>[10]</sup>

En el Estado de México se observa que la mayoría de la población percibe menos de 2 salarios mínimos diarios, 56%, mientras que el que percibe por encima de los 10 salarios mínimos diarios comprende un porcentaje del 3%. Tabla II.8

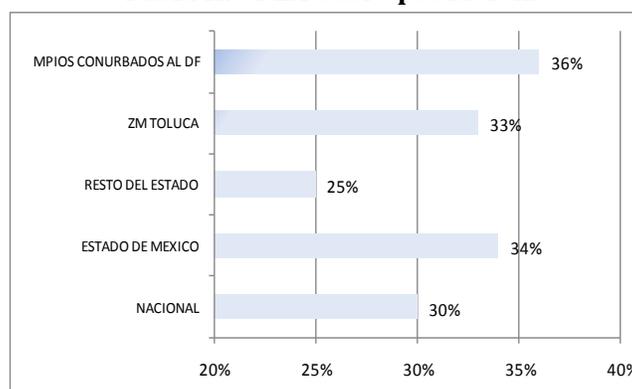
**Tabla II.8. Tipo de vivienda por rango de ingreso.**

SALARIO MINIMO DIARIO	RANGO INGRESO MENSUAL	TIPO DE VIVIENDA	DISTRIBUCIÓN
Mayor a 10	Mayor a \$ 15,373	>\$ 1 millón de pesos	3%
De 5 a 10	De \$7,687 a \$15,373	< \$1 millón de pesos	8%
De 2 a 5	De \$3,075 a \$7,687	< \$ 500 mil pesos	33%
Menos de 2	Menos de \$3,075	< \$ 210 mil pesos	56%
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>

Datos calculados con el salario diario de \$50.57 correspondiente a la Zona A Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. Salarios mínimos vigentes 2007Censo de Población 2000. INEGI

Mientras que la proporción de la PEA vs la población total para el país en general es del orden del 30%, en El Estado de México es del 34%. La zona con la PEA más alta es el área conurbada al DF con el 36%, le sigue la Zona metropolitana de Toluca con el 33%. Tabla II.9

**Tabla II.9 PEA sobre población.**

## II.9.1.-Análisis de la demanda de vivienda

De acuerdo a datos de la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, CONAFOVI, la demanda de vivienda en el Estado de México equivale al 21% del total requerido en el país (731,584 viviendas anuales a nivel nacional). Tabla II.9

De la Tabla II.10 se observa que la demanda para el Municipio de Huixquilucan es de 3,236 viviendas por año.

**Tabla II.10. Necesidades de vivienda en el Estado de México.**

Municipio	Numero de Habitantes	Tasa anual de crecimiento 2000-2010	Derecho anual de vivienda	Municipio	Numero de Habitantes	Tasa anual de crecimiento 2000-2010	Derecho anual de vivienda
	2005				2005		
Acolman	77,035	2.2	1,009	Nextalpan	22,507	4.1	398
Amecameca	48,363	1.3	205	Nicolás Romero	306,516	2.3	4,541
Apaxco	25,738	1.5	92	Nopatepec	8,182	2.3	111
Atenco	42,739	4.0	597	Otumba	29,889	2.0	172
Atizapan de Zaragoza	472,526	2.2	10,750	Ozumba	24,055	1.5	175
Atlautla	24,110	1.5	197	Papalotla	3,766	1.8	54
Axapusco	21,915	1.8	56	Paz, La	232,546	3.2	4,148
Ayapango	6,361	2.6	24	San Martín de las Pirámides	21,511	2.3	291
Coacalco de Berriozabal	285,943	3.2	5,588	Tecámac	270,574	2.5	1,792
Cocotitlán	12,120	2.2	50	Temamata	10,135	3.9	169
Coyotepec	39,341	2.7	475	Temascalapa	33,063	3.0	454
Cuautitlán	110,345	1.9	492	Tenango del aire	9,432	2.7	58
Chalco	257,403	2.1	1,572	Teoloyucán	73,696	3.5	1,034
Chicoloapan	170,035	2.1	1,208	Teotihuacan	46,779	2.2	893
Chimalhuacán	525,389	3.5	14,452	Tepetlaoxtoc	25,507	2.4	208
Ecatepec de Morelos	1'688,258	3.5	16,061	Tepetixpa	16,912	1.7	154
Ecatzingo	8,247	1.6	67	Tepotztlán	67,724	2.2	1,399
Huehuetoca	59,721	3.1	585	Tequixquiac	31,060	2.2	230
Hueyopoxtla	36,512	1.8	271	Texcoco	209,308	2.0	2,690
<b>Huixquilucan</b>	<b>224,042</b>	<b>2.7</b>	<b>3,236</b>	Tezoyuca	25,372	3.2	400
Isidro Fabela	8,788	2.6	122	Tlalmanalco	43,930	1.7	277
Ixtapaluca	429,033	5.7	4,644	Tlalnepantla de Baz	683,308	0.6	771
Jaltengo	26,359	4.2	146	Tultepec	11,0145	3.7	2,279
Jilotepec	13,825	3.0	328	Tultitlan	472,867	3.4	12,172
Juchitepec	21,017	1.7	247	Villa del Carbón	39,587	1.9	247
Melchor Ocampo	37,706	2.7	582	Zumpango	127,988	1.8	1,490
Naucalpan de Juárez	821,442	0.5	1,786	Cuautitlán Izcalli	498,021	2.1	8,465
Nezahualcóyotl	1'140,528	-0.1	375	Valle de Chalco Solidaridad	332,279	3.6	17,908
				<b>TOTAL</b>	<b>10,454,840</b>	<b>2.0</b>	<b>128,265</b>

Fuente: II Censo de población de vivienda 2005. INEGI.

CONAPO : Proyecciones de Población 2000 - 2010.

CONAFOVI : Necesidades de Vivienda 2000 - 2010.

La conjunción de la distribución de hogares según ingreso y las necesidades anuales de vivienda señaladas anteriormente, permite determinar la segmentación de la demanda según ingreso por hogar.

**Tabla II.11. Demanda anual de vivienda según ingreso por hogar.**

Municipio	Demanda anual de vivienda según ingreso por hogar				Totales
	< 2 vsm	< 5 vsm	< 12 vsm	>12 vsm	
Mpios. Conurbados D.F.	52,249	31,909	33,486	10,621	128,265
Zm. Toluca	4,918	3,227	3,723	1,466	13,334
Resto del Estado	7,147	3,368	2,179	420	13,115
Edo. De México	64,619	38,508	39,152	12,432	154,710
Nacional	298,011	181,999	190,0994	60,579	731,584
<b>TIPO DE VIVIENDA</b>	<b>Económica</b>	<b>Económica, Social e Interés medio</b>	<b>Social, Interés medio y media</b>	<b>Media, Residencial y Residencial plus</b>	-----

## II.9.2 Oferta de vivienda

Hipotecaria Nacional publica la oferta aparecida en el boletín de vivienda DIME, al mes de febrero del 2007, donde existe una oferta total de **35,980** unidades distribuidas entre los diferentes segmentos según valor de vivienda, Tabla II.11. Se observa que para el Estado de México la mayor oferta es en el segmento de interés medio con **22,002** viviendas, **61.15%**, del total Estatal. En el caso del Municipio de Huixquilucan, la oferta total es de **3,141** viviendas, distribuidas principalmente en las de tipo **Residencial (2,070** viviendas, 65.90%) y tipo **Social (1,061** viviendas, 33.77%)

**Tabla II.12 Oferta de vivienda según segmento de valor. (Unidades a la venta)**

Municipio	Económica < \$210 mil	Social \$210 - \$300 mil	Interés medio \$300 - \$500 mil	Medio \$500 mil- \$ 1 Millón	Residencial >\$1 millón	TOTAL
Acolman			60			60
Atizapan de Zaragoza				82	547	629
Atlautla			558	80		638
Coacalco de Berriozabal			343	19	42	404
Cuautitlán			38	671	1,095	1,804
Chalco		120	2,003			2,123
Chimalhuacán			28			28
Ecatepec de Morelos		15	1,166	13		1,194
Huehuetoca	1,700		120			1,820
<b>Huixquilucan</b>		<b>1,061</b>	<b>10</b>		<b>2,070</b>	<b>3,141</b>
Ixtapaluca			1,286	10		1,296
Paz, La				3		3
Melchor Ocampo			808			808
Naucalpan de Juárez				12	164	176
Nicolás Romero			1,425	1		1,426
San Vicente Chicoloapan			860			860
Tecámac		455	10,507	34		10,996
Tepotzotlán				6	5	11
Tlalnepantla de Baz			34	1,055	256	1,345
Tultepec			877			877
Tultitlan		20		182		202
Valle de Chalco Solidaridad					12	12
Zumpango		100	83			183
Texcoco					14	14
Almoloya		500		408		908
Lerma			30	563	4	597
Metepec			105	390	1,048	1,543
San Mateo Atenco				334	25	359
Toluca			1,124	737	123	1,984
Zitacatepec			537		1	538
ZM TOLUCA		500	1,796	2432	1,201	5,929
<b>TOTAL</b>	<b>1,700</b>	<b>2,271</b>	<b>22,002</b>	<b>4,600</b>	<b>5,406</b>	<b>35,979</b>

La tendencia municipal en los últimos años, como se observa en la Tabla II.12, es hacia un sector residencial. Lo cual se puede comparar con registros actuales, Tabla II.13 donde se sigue conservando el mismo tipo de mercado en crecimiento.

**Tabla II.13 Comparativa de oferta de vivienda. [11]**

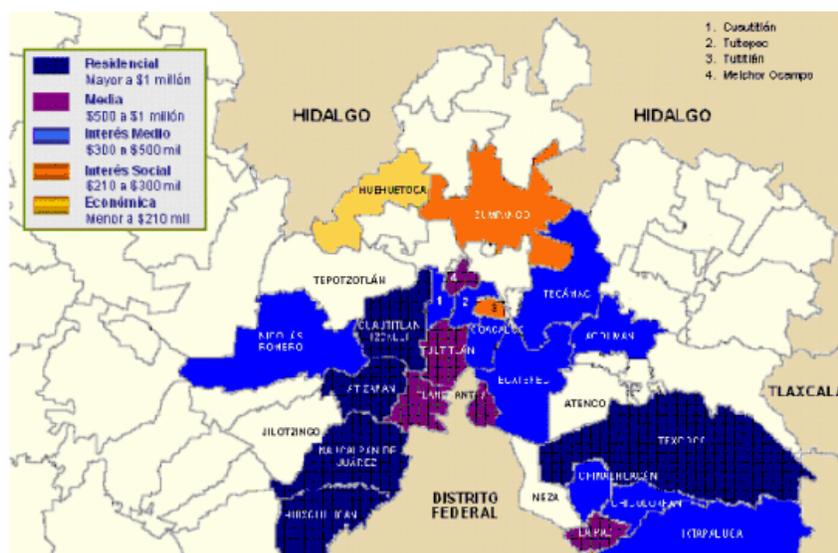
	RESIDENCIAL PLUS	RESIDENCIAL	SEMILUJO	MEDIA	SOCIAL Y ECONÓMICA
HUIXQUILUCAN	66 %	25 %	7 %	2 %	0 %
MIGUEL HIDALGO	74 %	11 %	6 %	8 %	1 %
BENITO JUÁREZ	13 %	30 %	41 %	15 %	1 %
ÁLVARO OBREGÓN	62 %	17 %	10 %	10 %	1 %
CUAHUTÉMOC	19 %	23 %	31 %	21 %	6 %
CUAJIMALPA DE MORELOS	58 %	10 %	21 %	10 %	0 %

Por lo tanto, en el caso de Huixquilucan, Estado de México, se observa que la vivienda tipo Residencial es la de mayor oferta, entrando el Conjunto en estudio en este rango de vivienda. Existe mercado para el producto que se analizara en el CAPITULO III.

### II.9.3.-Tendencias del Estado

El resultado del estudio del desarrollo demuestra que, la oferta predominante en los municipios del Estado de México está enfocada a la vivienda entre \$210 y \$500 mil pesos (media-baja). En Texcoco, Naucalpan, Atizapán, Cuautitlán y Huixquilucan es donde predomina la vivienda con valor mayor al millón de pesos, dentro del rango residencial.

Sin embargo, el futuro mercado a atender en el Estado de México es la población que demanda vivienda económica (menor a \$500 mil pesos). Gran parte de la población de esta zona tiene sus centros de trabajo en el Distrito Federal, por lo que, el construir casas cada vez más lejanas a los centros de trabajo acarrea elevados costos de transporte, pérdidas de horas y deficiencia en la calidad de vida para la población; por lo que se deben tomar en cuenta estos factores y realizar proyectos con accesos viales ágiles y con el equipamiento e infraestructura adecuada para evitar en lo posible el desplazamiento.



**Fig II.1 Tendencia de desarrollo por tipo de vivienda.**

**Tabla II.14 Estimado de población de los fraccionamientos y conjuntos autorizados y en proceso de autorización.**

No	Fraccionamiento o Conjunto Urbano	Sup (HAS) <sup>[1]</sup>	Vivienda <sup>[2]</sup>	Probable # de Habitantes <sup>[3]</sup>
<b>FRACCIONAMIENTOS TOTALMENTE OCUPADOS</b>		<b>711.63</b>	<b>9,009</b>	<b>38,739</b>
1	Balcones de la Herradura	10.63	187	804
2	Bosques de la Herradura	74.89	1,033	4,442
3	Bosques de las Lomas XV	20.55	170	731
4	Bosques de las Palmas	17.61	99	426
5	La Herradura	180.06	1,886	8,110
6	Lomas Anahuac	45.11	443	1,905
7	Lomas de las Palmas	55.54	688	2,958
8	Lomas de Tecamachalco (Bosques)	111.36	793	3,410
9	Lomas de Tecamachalco (Cumbres)	13	199	856
10	Lomas del Olivo	3.38	49	211
11	Lomas del Sol	15.89	340	1,462
12	Parques de la Herradura	61.99	1,115	4,795
13	Paseos de las Palmas	28.99	646	2,778
14	Rinconada de la Herradura	3.42	67	288
15	Valle de las Palmas	26.68	700	3,010
16	Lomas de la Herradura	42.42	594	2,554
<b>CONJUNTOS URBANOS TOTALMENTE OCUPADOS</b>		<b>3.01</b>	<b>42</b>	<b>181</b>
17	Fronroso	3.01	42	181
<b>FRACCIONAMIENTOS EN PROCESO DE OCUPACION</b>		<b>310.95</b>	<b>4,786</b>	<b>20,580</b>
1	Hacienda de las Palmas	76.54	2,500	10,750
2	Lomas Country Club	141.36	1,328	5,710
3	Centro Urbano San Fernando	54.83		0
4	Real del Country	8.74	107	460
5	Residencial Club de Golf Lomas	17.78	436	1,875
6	Residencial Villa Florence	11.70	425	1,785
<b>CONJUNTO URBANO EN PROCESO DE OCUPACION</b>		<b>42.71</b>	<b>1,338</b>	<b>5,753</b>
7	El Bosque	6.12	360	1,548
8	Fuentes de las Lomas	23.63	498	2,141
9	La Enramada- Jardines del Golf	12.95	480	2,064
<b>CONJUNTOS URBANOS EN CONSTRUCCION</b>		<b>495</b>	<b>12,419</b>	<b>53,402</b>
10	Bosque Real	417.89	10,469	45,017
11	Los Sauces	141	240	1,032
12	Toledo	3.03	240	1,032
13	High Lands	4.14	168	722
<b>CONJUNTOS URBANOS EN PROCESO DE AUTORIZACION</b>		<b>48.21</b>	<b>3,110</b>	<b>13,374</b>
1	Villa Florencia	1.84	180	774
2	Limoneros 2ª	0.42	42	181
3	Limoneros 2b	0.48	60	258
4	Limoneros 2c	0.33	42	181
5	El Calcetin	4.99	500	2,150
6	La Diferencia	13.00	775	3,333
7	Jesús del Monte S/n	3.20	140	602
8	Punta Loreto	7.64	240	1,032
9	La Bota	1.60	240	1,032
10	Villa Araña	3.54	350	1,505
11	Contabilidad y Derecho	0.99	42	180
12	Palmas Hills	10.15	499	2,146
<b>TOTAL</b>		<b>1,611.59</b>	<b>30,704</b>	<b>132,028</b>

- (1) La superficie para el caso de los fraccionamientos se tomó de los Planos autorizados de los mismos. La superficie de los conjuntos urbanos en proceso de autorización, se obtuvo a partir de la información otorgada por el Ayuntamiento municipal en Enero 2003.
- (2) El número de viviendas se obtuvo, para el caso de los conjuntos urbanos en proceso de autorización, a partir de información otorgada por el ayuntamiento municipal en Enero 2003.
- (3) La población se estimó multiplicando de viviendas por el índice de ocupación de 4.3 habitantes por vivienda-

## CONCLUSIÓN CAPITULAR

El Municipio de Huixquilucan ocupa el lugar número 16 en tasa de crecimiento poblacional y es la 14° entidad más poblada del Estado de México. Adicionalmente, después del estudio de oferta-demanda a nivel municipal se observa que existe un mercado muy explotado a Nivel Residencial, siendo un mercado muy competitivo en la zona, por lo cual un análisis adecuado del proyecto en estudio es necesario.

## REFERENCIAS

- [1] [http://200.66.90.178/index.php?option=com\\_content&task=view&id=175&Itemid=262](http://200.66.90.178/index.php?option=com_content&task=view&id=175&Itemid=262)  
Pagina gubernamental del Municipio de Huixquilucan, Edo de México, Historia de Huixquilucan. Temas: Denominación y Glifo.
- [2] [http://200.66.90.178/index.php?option=com\\_content&task=view&id=175&Itemid=262](http://200.66.90.178/index.php?option=com_content&task=view&id=175&Itemid=262)  
Pagina gubernamental del Municipio de Huixquilucan, Edo de México, Historia de Huixquilucan. Temas: Su territorio.
- [3] *CLIMA*. Plan de Desarrollo Municipal Huixquilucan, Estado de México. Año 2006-2009. Presidente Municipal Constitucional Adrián Fuentes Villalobos. México, 2006, Pág. 11.
- [4] *CLIMA*. Plan de Desarrollo Municipal Huixquilucan. Estado de México. Año 2009-2012. Presidente Municipal Constitucional Adrián Fuentes Villalobos. México, 2009, Pág. 22.
- [5] *OROGRAFÍA y GEOMORFOLOGÍA*. Plan de Desarrollo Municipal Huixquilucan, Estado de México. Año 2006-2009. Presidente Municipal Constitucional Adrián Fuentes Villalobos. México, 2006, Pags. 13 y 14.
- [6] *HIDROLOGÍA*. Plan de Desarrollo Municipal Huixquilucan, Estado de México. Año 2006-2009. Presidente Municipal Constitucional Adrián Fuentes Villalobos. México, 2006, Pág. 15.
- [7] *DINÁMICA DEMOGRÁFICA*. Plan de Desarrollo Municipal Huixquilucan, Estado de México. Año 2006-2009. Presidente Municipal Constitucional Adrián Fuentes Villalobos. México, 2006, Págs. 29-31.
- [8] *INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO SOCIAL, VIVIENDA*. Plan de Desarrollo Municipal Huixquilucan, Estado de México. Año 2006-2009. Presidente Municipal Constitucional Adrián Fuentes Villalobos. México, 2006, Págs. 36-40.
- [9] *EMPLEO MUNICIPAL*. Plan de Desarrollo Municipal Huixquilucan, Estado de México. Año 2006-2009. Presidente Municipal Constitucional Adrián Fuentes Villalobos. México, 2006, Págs. 53-56.
- [10] *ESTUDIO DEL MERCADO DE VIVIENDA EN EL ESTADO DE MÉXICO*. Municipios Conurbados al D.F y Toluca Hipotecaria Nacional, BBVA Bancomer, México, Agosto 2007.
- [11] Paredes, Manuel. *QUÉ DELEGACIÓN ES MEJOR PARA INVERTIR*. Inversionista Inmobiliario. Revista Metros Cubicos.com. No.114, México, Diciembre 2009.

### **III. MARCO SITUACIONAL CONJUNTO VISTAS DE LA HERRADURA (PROYECTO EJECUTIVO)**

En este capítulo se desarrollará el Plan de Negocios y Ejecución para el Conjunto Residencial Vistas de la Herradura, el cual se evaluará mediante un análisis de Mercado, Técnico y Económico-Financiero de acuerdo a la estructura de plan propuesto, con la finalidad de decidir si es factible su desarrollo, tomando en cuenta las condiciones del proyecto. También, se determinan los puntos clave para su adecuado desarrollo, análisis y ejecución.

#### **III.1- RESUMEN EJECTUTIVO**

**NOMBRE DEL PROYECTO:** Conjunto Residencial Vistas de la Herradura.

**UBICACIÓN:** Calle Escalerillas números 1, 3, 4, 5, 7, 10, 12. Mz. XV LOTES G, H, A-B-C (Fusionado), I, D, E, F. Fraccionamiento Rinconada de la Herradura, Huixquilucan, Estado de México.

**DESCRIPCIÓN:** Conjunto Residencial desarrollado en 3 etapas, conformado por 8 torres que albergaran a 106 departamentos de 136 a 220 m<sup>2</sup> de construcción. Cuenta con una vialidad cerrada, caseta de vigilancia, instalaciones eléctrica y telefónica subterráneas, grandes áreas verdes, gimnasio, salón de fiestas, salón de juegos, bodegas, planta de tratamiento de aguas residuales.



FIG III.1 Ubicación del Conjunto Residencial Vistas de La Herradura.

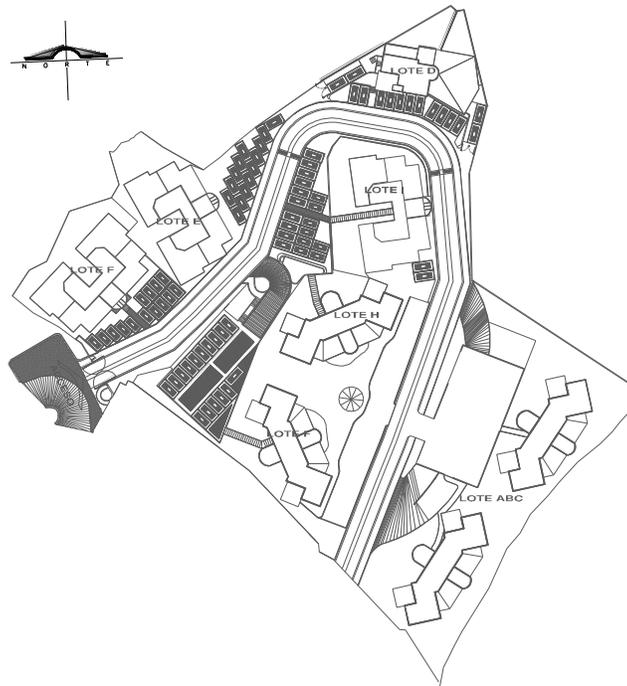


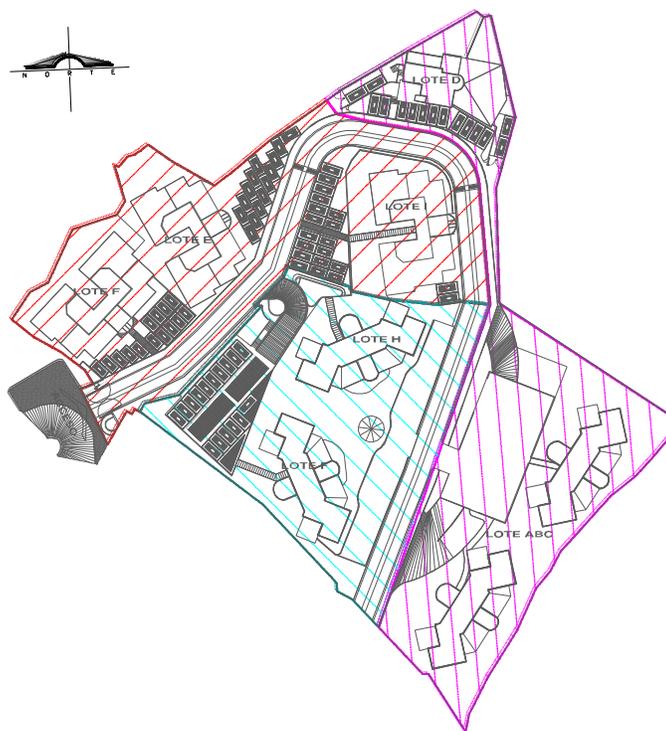
Fig III.2 Configuración del Conjunto Residencial Vistas de la Herradura.

**MISIÓN:** Crear un conjunto residencial que transmita tranquilidad y seguridad a los habitantes, mezclando la arquitectura tradicional con diseños vanguardistas conjuntados con la protección del medio ambiente.

**VISIÓN:** Formar un conjunto que tenga armonía entre lo urbano y la naturaleza, que de la tranquilidad, confort y funcionalidad que los clientes requieren.

**OBJETIVOS:**

- Desarrollar totalmente el proyecto en un periodo de 5 años.
- Concluir la venta total del proyecto en un tiempo menor de un año después de la terminación total del mismo.
- Lograr la satisfacción del cliente, en cuestión acabados y comodidad, para obtener su aprobación y recomendación en futuros proyectos.



**Fig III.3 Diferentes etapas de Vistas de la Herradura.  
(ETAPA 1, ETAPA 2 y ETAPA 3)**

**FORTALEZAS DEL PROYECTO:**

- Su inigualable ubicación.
- La tranquilidad y seguridad que transmite a los clientes.
- La distribución de las áreas de cada departamento.

**DEBILIDADES DEL PROYECTO:**

- Mercado competitivo en la zona.

- Las condiciones adversas en las que se empezó a desarrollar el proyecto.
- Situación económica actual.



**Fig III.4 Acceso principal a Vistas de la Herradura.**

## III.2.-DESCRIPCION DEL PROYECTO

### III.2.1.- Primera Etapa

La primera etapa consta de tres edificios con 20 departamentos en total. La condición en la que se toma la obra fue con los edificios en obra negra, por lo que solo se presupuestaron los conceptos correspondientes a los acabados de cada uno de los departamentos y a las áreas comunes. Todos los departamentos de esta etapa cuentan con: sala-comedor, vestíbulo, 3 recamaras, la principal con vestidor, 3 baños, cocina-desayunador, patio, cuarto y baño de servicio, adicionalmente los Pent-Houses cuentan con una planta adicional con un baño completo.

#### III.2.1.1- Edificio 1 <sup>[1]</sup>

DIRECCIÓN OFICIAL: Calle Escalerillas No 12 Lote F Edificio 1 Col. Rinconada de la Herradura, Huixquilucan, Estado de México. Terreno con superficie de 1,101.81m<sup>2</sup>, con las siguientes medidas y colindancias:

- Al Noreste en 33.63 m. con Lote E.
- Al Noroeste en 27.07 m. con lote 29 de la manzana XVII.
- Al Sureste en 15.00 m. con lote G.
- Al Sureste en 14.00 m. con calle Escalerillas.
- Al Oeste en 4.00 m con lote 30 de la manzana XVII.
- Al Suroeste en 40.60 m. con propiedad privada.
- Al Noreste en 8.50 m. con calle Escalerillas.

1. Son 6 departamentos, distribuidos en una torre de 4 niveles con 2 departamentos por planta. De los cuales 4 departamentos con planta tipo se encuentran en los dos primeros niveles y 2 Pent-house que cuentan con una planta alta en los 2 últimos niveles.
2. Cuenta con 14 cajones de estacionamiento.
3. El acceso principal se encuentra en el 1er nivel.
4. Se tiene una superficie de áreas verdes de 402 m<sup>2</sup> (aprox).



FIG III.5 Vistas de la Herradura Edificio 1.

El área de cada departamento está distribuida de la siguiente forma:

AREA PRIVATIVA	DEPTOS 101, 102, 103, 104.	PENT-HOUSE 105 y 106
Sala – comedor	48.17 m <sup>2</sup>	48.17 m <sup>2</sup>
Vestíbulo	8.85 m <sup>2</sup>	8.85 m <sup>2</sup>
Recamara principal	17.15 m <sup>2</sup>	17.15 m <sup>2</sup>
Baño y vestidor rec. principal	10.66 m <sup>2</sup>	10.66 m <sup>2</sup>
Dos Recamaras	30.70 m <sup>2</sup>	30.70 m <sup>2</sup>
Baño	9.00 m <sup>2</sup>	9.00 m <sup>2</sup>
Cocina-desayunador	17.65 m <sup>2</sup>	17.65 m <sup>2</sup>
Patio de servicio	9.35 m <sup>2</sup>	9.35 m <sup>2</sup>
Cuarto de servicio con baño	11.35 m <sup>2</sup>	11.35 m <sup>2</sup>
½ Baño	3.40 m <sup>2</sup>	3.40 m <sup>2</sup>
Planta adicional	----- m <sup>2</sup>	59.32 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DEL DEPARTAMENTO</b>	<b>166.28 m<sup>2</sup></b>	<b>225.60 m<sup>2</sup></b>
Dos cajones de estacionamiento	23.00 m <sup>2</sup>	23.00 m <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL PRIVATIVA</b>	<b>189.28 m<sup>2</sup></b>	<b>248.60 m<sup>2</sup></b>

AREAS COMÚNES	
Cajones de visitas	23.04 m <sup>2</sup>
Áreas verdes	402.95 m <sup>2</sup>
Cubo de escaleras y pasillos	176.26 m <sup>2</sup>
Circulaciones descubiertas	128.11 m <sup>2</sup>
Azotea	147.00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>877.26 m<sup>2</sup></b>

### III.2.1.2- Edificio 2 [2]

DIRECCIÓN OFICIAL: Calle Escalerillas No 10 Lote E Edificio 2 Col. Rinconada de la Herradura, Huixquilucan, Estado de México. Terreno con superficie de 970.57m<sup>2</sup>, con las siguientes medidas y colindancias:

Al Noreste en 34.49 m. y 3.00 con calle de donación.

Al Noroeste en 5.67 m. con área de donación.

Al Sureste en 19.11, 0.79, 17.23, 0.70 y 2.00 m. con calle Escalerillas.

Al Norte en 7.96 m. con área de donación.

Al Oeste en 13.31 m. con área de donación.  
 Al Suroeste en 33.63 m. con lote F.  
 Al Noroeste en 14.91 m. con propiedad privada.

1. Son 6 departamentos, distribuidos en una torre de 4 niveles con 2 departamentos por planta. De los cuales 4 departamentos con planta tipo se encuentran en los dos primeros niveles y 2 Pent-house que cuentan con una planta alta en los 2 últimos niveles.
2. Cuenta con 14 cajones de estacionamiento.
3. El acceso principal se encuentra en el 1 er nivel.
4. Se tiene una superficie de áreas verdes de 393 m<sup>2</sup> (aprox)



**Fig III.6 Vistas de la Herradura Edificio 2.**

El área de cada departamento está distribuida de la siguiente forma:

AREA PRIVATIVA	DEPTOS 201, 202, 203, 204.	PENT-HOUSE 205 y 206
Sala – comedor	48.17 m <sup>2</sup>	48.17 m <sup>2</sup>
Vestíbulo	8.85 m <sup>2</sup>	8.85 m <sup>2</sup>
Recamara principal	17.15 m <sup>2</sup>	17.15 m <sup>2</sup>
Baño y vestidor rec. principal	10.66 m <sup>2</sup>	10.66 m <sup>2</sup>
Dos Recamaras	30.70 m <sup>2</sup>	30.70 m <sup>2</sup>
Baño	9.00 m <sup>2</sup>	9.00 m <sup>2</sup>
Cocina-desayunador	17.65 m <sup>2</sup>	17.65 m <sup>2</sup>
Patio de servicio	9.35 m <sup>2</sup>	9.35 m <sup>2</sup>
Cuarto de servicio con baño	11.35 m <sup>2</sup>	11.35 m <sup>2</sup>
½ Baño	3.40 m <sup>2</sup>	3.40 m <sup>2</sup>
Planta adicional	----- m <sup>2</sup>	59.32 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DEL DEPARTAMENTO</b>	<b>166.28 m<sup>2</sup></b>	<b>225.60 m<sup>2</sup></b>
Dos cajones de estacionamiento	25.00 m <sup>2</sup>	25.00 m <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL PRIVATIVA</b>	<b>191.28 m<sup>2</sup></b>	<b>250.60 m<sup>2</sup></b>

AREAS COMUNES	
Cajones de visitas	21.12 m <sup>2</sup>
Áreas verdes	393.69 m <sup>2</sup>
Cubo de escaleras y pasillos	176.26 m <sup>2</sup>
Circulaciones descubiertas	44.14 m <sup>2</sup>
Azotea	147.00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>693.93 m<sup>2</sup></b>

### III.2.1.3- Edificio 4 <sup>[3]</sup>

DIRECCIÓN OFICIAL: Calle Escalerillas No 5 Lote E Edificio 4 Col. Rinconada de la Herradura, Huixquilucan, Estado de México. Terreno con superficie de 903.04 M<sup>2</sup>, con las siguientes medidas y colindancias:

Al Noroeste en 11.61 m. y 13.76 con calle Escalerillas.

Al Sureste en 19.13 m. con calle Escalerillas.

Al Noreste en 5.17 y 25.48 m. con calle Escalerillas.

Al Suroeste en 5.50, 22.66 y 3.20 m. con lote H.

1. Son 8 departamentos, distribuidos en una torre de 5 niveles con 2 departamentos por planta. De los cuales 6 departamentos con planta tipo se encuentran en los tres primeros niveles y 2 Pent-house que cuentan con una planta alta en los 2 últimos niveles.
2. Cuenta con 20 cajones de estacionamiento.
3. El acceso principal se encuentra en el 3 er nivel.
4. Cuenta con un elevador con 4 paradas.
5. Se tiene una superficie de áreas verdes de 224 m<sup>2</sup> (aprox)



**Fig III.7 Vistas de la Herradura Edificio 4**

El área de cada departamento está distribuida de la siguiente forma:

AREA PRIVATIVA	DEPTOS		DEPTOS		PENT-HOUSE	
	401, 402, 403, 404		405, 406		407 y 408	
Sala – Comedor	48.17	m <sup>2</sup>	48.17	m <sup>2</sup>	48.17	m <sup>2</sup>
Vestíbulo	8.85	m <sup>2</sup>	8.85	m <sup>2</sup>	8.85	m <sup>2</sup>
Recamara principal	17.15	m <sup>2</sup>	17.15	m <sup>2</sup>	17.15	m <sup>2</sup>
Baño y vestidor rec. Principal	10.66	m <sup>2</sup>	10.66	m <sup>2</sup>	10.66	m <sup>2</sup>
Dos Recamaras	30.70	m <sup>2</sup>	30.70	m <sup>2</sup>	30.70	m <sup>2</sup>
Baño	9.00	m <sup>2</sup>	9.00	m <sup>2</sup>	9.00	m <sup>2</sup>
Cocina-desayunador	17.65	m <sup>2</sup>	17.65	m <sup>2</sup>	17.65	m <sup>2</sup>
Patio de servicio	9.35	m <sup>2</sup>	9.35	m <sup>2</sup>	9.35	m <sup>2</sup>
Cuarto de servicio con baño	11.35	m <sup>2</sup>	11.35	m <sup>2</sup>	11.35	m <sup>2</sup>
½ Baño	3.07	m <sup>2</sup>	-----	m <sup>2</sup>	3.07	m <sup>2</sup>
Planta adicional	-----	m <sup>2</sup>	-----	m <sup>2</sup>	59.32	m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DEL DEPARTAMENTO</b>	<b>166.28</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>163.21</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>225.60</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

Dos cajones de estacionamiento	24.00 m <sup>2</sup>	24.00 m <sup>2</sup>	
Tres cajones de estacionamiento			34.00 m <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL PRIVATIVA</b>	<b>190.28 m<sup>2</sup></b>	<b>187.21 m<sup>2</sup></b>	<b>259.60 m<sup>2</sup></b>

<b>AREAS COMUNES</b>	
Cajones de visitas	25.00 m <sup>2</sup>
Áreas verdes	225.45 m <sup>2</sup>
Cubo de escaleras y pasillos	220.30 m <sup>2</sup>
Circulaciones descubiertas	37.55 m <sup>2</sup>
Azotea	147.00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>610.16 m<sup>2</sup></b>

### III.2.2.-Segunda Etapa

Esta etapa se inicia desde cero, es decir desde el trazo y la nivelación del terreno. La configuración de la etapa son dos torres de 10 niveles con 20 departamentos cada una, dando un total de 40 departamentos. Las dos torres estarán comunicadas por el jardín y las plantas de estacionamientos comunes. Todos los departamentos son tipo, y solo se modifican las alturas de entre piso en los departamentos del último nivel, al contar estos con lasas inclinadas en las áreas de recamare principal y sala comedor. Cada departamento consta de: sala-comedor, vestíbulo, 3 recamaras, la principal con vestidor, 2 1/2 baños, cocina-desayunador, patio, cuarto y baño de servicio.



**Fig III.8 Vistas de la Herradura Etapa 2**

#### III.2.2.1- Edificio 6. <sup>[4]</sup>

DIRECCIÓN OFICIAL: Calle Escalerillas # 1 Lote G Edificio 6 Col. Rinconada de la Herradura, Huixquilucan, Estado de México. Terreno con superficie de 1,805.39 m<sup>2</sup>, con las siguientes medidas y colindancias:

- Al Noroeste en 16.00 m. con calle Escalerillas.
- Al Noreste en 9.00 m. con calle Escalerillas.
- Al Noroeste en 15.00 m. con lote "F".
- Al Suroeste en 70.69 m. con propiedad privada.
- Al Sureste en 39.55 m. con calle Escalerillas.
- Al Noreste en 42.48 m. con lote "H".

1. Son 20 departamentos y 51 cajones de estacionamiento, (de los cuales 6 son para visitantes), construidos en una torre de 10 niveles con 2 departamentos por planta, y con 2 niveles para estacionamientos.
2. El acceso principal se encuentra en el nivel 5.
3. Con una superficie de áreas verdes de 766 m<sup>2</sup> (aprox)



**Fig III. 9 Vistas de la Herradura Edificio 6.**

El área de cada departamento es aproximadamente de 136.80 m<sup>2</sup> más el área correspondiente a sus dos cajones de estacionamiento con que cuenta cada departamento, que son aproximadamente de 24.00 m<sup>2</sup>, dando un total de área privativa de 160.80 m<sup>2</sup> distribuidos de la siguiente forma:

AREA PRIVATIVA	DEPTO. 601 a 620
Sala – comedor	30.02 m <sup>2</sup>
Vestíbulo	15.56 m <sup>2</sup>
Recamara principal	16.95 m <sup>2</sup>
Baño y vestidor rec. principal	10.75 m <sup>2</sup>
Dos Recamaras	27.45 m <sup>2</sup>
Baño	4.60 m <sup>2</sup>
Cocina-desayunador	12.27 m <sup>2</sup>
Patio de servicio	6.17 m <sup>2</sup>
Cuarto de servicio con baño	10.18 m <sup>2</sup>
½ Baño	2.85 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DEL DEPARTAMENTO</b>	<b>136.80 m<sup>2</sup></b>
Dos cajones de estacionamiento	24.00 m <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL PRIVATIVA</b>	<b>160.80 m<sup>2</sup></b>

AREAS COMUNES	
Cajones de visitas	83.00 m <sup>2</sup>
Áreas verdes (Aprox)	766.05 m <sup>2</sup>
Cubo de escaleras y pasillos	563.22 m <sup>2</sup>
Puentes peatonales	21.50 m <sup>2</sup>
Circulaciones cubiertas	182.07 m <sup>2</sup>
Circulaciones descubiertas	182.07 m <sup>2</sup>
Circulación acceso de visitas	258.17 m <sup>2</sup>
Azotea	340.92 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>2,397.00 m<sup>2</sup></b>



**Fig III.10 Vistas de la Herradura departamento tipo.  
(Etapas II y III)**

### III.2.2.2- Edificio 5 <sup>[5]</sup>

DIRECCIÓN OFICIAL: Calle Escalerillas # 3 Lote H Edificio 5 Col. Rinconada de la Herradura, Huixquilucan, Estado de México. Terreno con superficie de 1,200.40 m<sup>2</sup>, con las siguientes medidas y colindancias:

- Al Noroeste en 23.98 m. con calle Escalerillas.
- Al Noreste en 31.36 m. con lote I.
- Al Suroeste en 44.06 m. con lote G.
- Al Sureste en 40.00 m. con calle Escalerillas.

1. Son 20 departamentos y 45 cajones de estacionamiento, (de los cuales 6 son para visitantes), construidos en una torre de 10 niveles con 2 departamentos por planta, y con 2 niveles para estacionamientos.
2. El acceso principal se encuentra en el nivel 6.
3. Con una superficie de áreas verdes de 493 m<sup>2</sup> (aprox).



**Fig III.11 Vistas de la Herradura Edificio 5.**

El área de cada departamento es aproximadamente de 136.80 m<sup>2</sup> más el área correspondiente a sus dos cajones de estacionamiento con que cuenta cada departamento, que son aproximadamente de 24.00 m<sup>2</sup>, dando un total de área privativa de 160.80 m<sup>2</sup> distribuidos de la siguiente forma:

AREA PRIVATIVA	DEPTO. 501 a 520
Sala – comedor	30.02 m <sup>2</sup>
Vestíbulo	15.56 m <sup>2</sup>
Recamara principal	16.95 m <sup>2</sup>
Baño y vestidor rec. principal	10.75 m <sup>2</sup>
Dos recamaras	27.45 m <sup>2</sup>
Baño	4.60 m <sup>2</sup>
Cocina-desayunador	12.27 m <sup>2</sup>
Patio de servicio	6.17 m <sup>2</sup>
Cuarto de servicio con baño	10.18 m <sup>2</sup>
½ Baño	2.85 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DEL DEPARTAMENTO</b>	<b>136.80 m<sup>2</sup></b>
Dos cajones de estacionamiento	24.00 m <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL PRIVATIVA</b>	<b>160.80 m<sup>2</sup></b>

AREAS COMUNES	
Cajones de visitas	71.00 m <sup>2</sup>
Áreas verdes (Aprox)	493.40 m <sup>2</sup>
Cubo de escaleras y pasillos	563.22 m <sup>2</sup>
Puentes peatonales	7.35 m <sup>2</sup>
Circulaciones cubiertas	279.85 m <sup>2</sup>
Circulaciones descubiertas	143.10 m <sup>2</sup>
Lobby	36.70 m <sup>2</sup>
Azotea	340.92 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>2,045.87 m<sup>2</sup></b>

### III.2.3.-Tercera Etapa

Esta última etapa se conforma de 4 edificios, dos de departamentos de 11 niveles y 22 departamentos cada uno, siguiendo la misma distribución en planta de la segunda etapa. Una torre de estacionamientos que dará servicio a las torres 7 y 8 con un nivel para bodegas, business center, gimnasio, lounge y kids lounge. Además tiene un edificio con dos departamentos y salón de fiestas para todo el conjunto. Los departamentos de las torres 7 y 8 contarán con: sala-comedor, vestíbulo, 3 recamaras, la principal con vestidor, 2 1/2 baños, cocina-desayunador, patio, cuarto y baño de servicio.

#### III.2.3.1- Edificios 7 y 8 [6]

DIRECCIÓN OFICIAL: Calle Escalerillas # 4 Lote A, B, C (Fusionado) Edificios 7 y 8 Col. Rinconada de la Herradura, Huixquilucan, Estado de México. Terreno con superficie de 3,360.28 m<sup>2</sup>, con las siguientes medidas y colindancias:

- Al Noroeste en 86.38 m. con calle Escalerillas.
- Al Noreste en 57.20 m. con propiedad privada.
- Al Sureste en 90.00 m. con zona Federal.
- Al Suroeste en 19.91 m. con propiedad privada.

1. Son 44 departamentos y 106 cajones de estacionamiento, (de los cuales 14 son para visitantes), construidos en dos torres de 11 niveles con 2 departamentos por planta, y un

edificio de 4 niveles para: estacionamientos, bodegas, gimnasio, kids lounge, bussines center y lounge.

2. El acceso principal se encuentra en el nivel 7.
3. Con una superficie de áreas verdes de 1,750 m<sup>2</sup> (aprox)

AREA PRIVATIVA	DEPTO. 701 a 722 y 801 a 822
Sala – comedor	30.02 m <sup>2</sup>
Vestíbulo	15.56 m <sup>2</sup>
Recamara principal	16.95 m <sup>2</sup>
Baño y vestidor rec. principal	10.75 m <sup>2</sup>
Dos Recamaras	27.45 m <sup>2</sup>
Baño	4.60 m <sup>2</sup>
Cocina-desayunador	12.27 m <sup>2</sup>
Patio de servicio	6.17 m <sup>2</sup>
Cuarto de servicio con baño	10.18 m <sup>2</sup>
½ Baño	2.85 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DEL DEPARTAMENTO</b>	<b>136.80 m<sup>2</sup></b>
Dos cajones de estacionamiento	24.00 m <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL PRIVATIVA</b>	<b>160.80 m<sup>2</sup></b>

AREAS COMÚNES	
Cajones de visitas	215.84 m <sup>2</sup>
Áreas verdes (Aprox)	1750.00 m <sup>2</sup>
Cubo de escaleras y pasillos	937.40 m <sup>2</sup>
Puentes peatonales	62.40 m <sup>2</sup>
Circulaciones cubiertas	792.60 m <sup>2</sup>
Circulaciones descubiertas	406.36 m <sup>2</sup>
Pasillos (Nivel -25.10)	244.28 m <sup>2</sup>
Lobby	15.00 m <sup>2</sup>
Lounge (Salón de Juegos)	104.00 m <sup>2</sup>
Gym	122.64 m <sup>2</sup>
Servicios (Nivel -25.10)	15.80 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>4,666.32 m<sup>2</sup></b>

### III.2.3.2- Edificio 3 [7]

DIRECCIÓN OFICIAL: Calle Escalerillas # 8 Lote D Edificio 3 Col. Rinconada de la Herradura, Huixquilucan, Estado de México. Terreno con superficie de 965.72 m<sup>2</sup>, con las siguientes medidas y colindancias:

- Al Noroeste en 38.23 m. con propiedad privada.
- Al Noreste en 17.54 m. con propiedad privada.
- Al Sureste en 62.6 m. con calle Escalerillas.
- Al Suroeste en 39.03 m. con propiedad Privada.

1. Son 2 departamentos y un salón de usos múltiples, con 14 cajones de estacionamiento, (de los cuales 10 son para visitantes), construidos en un edificio de 3 niveles, donde el Sótano es el departamento 1, la Planta Baja es el salón de usos múltiples y la Planta Alta es el departamento 2.

2. Con una superficie de áreas verdes de 78.74m<sup>2</sup> (aprox)

El área de los departamentos son aproximadamente de 135.94 m<sup>2</sup> para el departamento 1 y de 215.48 m<sup>2</sup> para el departamento 2, más el área correspondiente a sus dos cajones de estacionamiento con que cuenta cada departamento, que son aproximadamente de 24.00 m<sup>2</sup>, dando un total de área privativa como lo muestra la siguiente tabla:

AREA PRIVADA	DEPTO. 301	DEPTO. 302
Sala – comedor	36.14 m <sup>2</sup>	39.02 m <sup>2</sup>
Vestíbulo	1.42 m <sup>2</sup>	17.65 m <sup>2</sup>
Recamara principal	14.96 m <sup>2</sup>	13.77 m <sup>2</sup>
Baño y vestidor rec. principal	9.40 m <sup>2</sup>	9.25 m <sup>2</sup>
Recamara	12.25 m <sup>2</sup>	11.43 m <sup>2</sup>
Baño	3.23 m <sup>2</sup>	3.36 m <sup>2</sup>
Cocina-desayunador	11.19 m <sup>2</sup>	9.73 m <sup>2</sup>
Área Jardineada	40.35 m <sup>2</sup>	79.5 m <sup>2</sup>
Patio de servicio	7.00 m <sup>2</sup>	7.77 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA DEL DEPARTAMENTO</b>	<b>135.94 m<sup>2</sup></b>	<b>191.48 m<sup>2</sup></b>
Dos cajones de estacionamiento	24.00 m <sup>2</sup>	24.00 m <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL PRIVATIVA</b>	<b>159.94 m<sup>2</sup></b>	<b>215.48 m<sup>2</sup></b>

AREAS COMUNES	
Cajones de visitas	132 m <sup>2</sup>
Áreas verdes (Aprox)	107.00 m <sup>2</sup>
Pasillos	49.59 m <sup>2</sup>
Salón de usos múltiples	196.47 m <sup>2</sup>
Servicios	28.05 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>513.04 m<sup>2</sup></b>

#### III.2.4. Especificaciones de edificación.

**SUBESTRUCTURA:** La cimentación de cada torre es distinta, debido a las condiciones geotécnicas existentes en el terreno. Las primeras siete torres están cimentadas en zapatas corridas, mientras que la última se encuentra cimentada en pilas. Todas las cimentaciones están tratadas con una Impermeabilización de cadenas y contratraves de desplante, con emulsión asfáltica y una capa de membrana asfáltica.

**ESTRUCTURA:** Las primeras cuatro torres son totalmente de concreto armado, mientras que las últimas cuatro cuentan con una estructura mixta, es decir los primeros 5 niveles de cada edificio son de concreto armado de 12 cms de espesor de acuerdo a proyecto y los siguientes niveles tienen muros de block de concreto 12 x 20 x 40 cms, con castillos ahogados a cada 60 cms. El sistema de losas construidas es a base de vigueta de alma abierta y bovedilla de concreto o poliestileno de 16 cms. de peralte en estancia-comedor, recamaras y pasillo, y de losas de concreto armado de 10 cms. de peralte en cocina, baños y patio de servicio. Las losas de la azotea se protegen con una impermeabilización de vitroply de 3.5 mm.

**RECUBRIMIENTOS:** Los recubrimientos generales de la torre son:

- Aplanados rústico de mezcla con mortero decorativo en cubo de escalera y patios de servicio.

- Aplanados de yeso a plomo y regla en muros y plafones.
- Pintura vinílica en muros interiores.
- Acabado de pasta en fachadas exteriores, cubo de escalera, pasillos de circulación.
- Acabado de pintura de esmalte en plafones y muros de cocina y baños, en perfiles tubulares y en la herrería en general.
- Pisos de concreto acabado pulido en recamaras (3), pasillo y estancia-comedor.
- Azulejo de color en muros de baños zonas húmedas (regadera).
- Loseta de cerámica en Piso de cocina y patio de servicio.
- Loseta de cerámica en Pisos completos de baños.
- Alfombra de uso rudo en recamaras (3).
- Piso laminado en pasillo y estancia-comedor.

**CARPINTERÍA:** Las puertas de intercomunicación y de acceso principal son de banac con bastidor de pino, con terminación en barniz natural. Los muebles de los baños, los cuales reciben las planchas de mármol son de triplay.

**CERRAJERÍA:** Todas las chapas de recamaras, entrada y baños tienen terminado cromo mate.

**HERRERÍA Y ALUMINIO:** Los perfiles de aluminio son de 1 ½" y 2", anodizado natural esmaltado blanco en ventanas. Puerta de aluminio anodizado natural esmaltado blanco con ventana y tablero en puerta de cocina-patio de servicio.

**VIDRIERIA:** Las características de la vidriería utilizada en los departamentos es vidrio de 6 MM. de espesor tintex verde en ventanas y puerta de cocina, y vidrio especial esmerilado tintex verde en ventanas de baños.

**MUEBLES DE BAÑO Y ACCESORIOS:** Las plancha de mármol para lavabos son de 0.60 m x 0.55 m y 1.00 m x 0.55 m. Los ovalines bajo lavabo chico de porcelana de color beige marca American std o similar, c/cespol latonado. Las taza W.C. son de porcelana de color marca American std, modelo Habitat elongado o similar. Todos los accesorios de baño son de sobreponer cromados marca American std o similar, que incluyen jabonera p/lavabo, cepillera, papelera, gancho, toallero de barra y/o argolla. Todos los departamentos cuentan con un calentador Calores G-30 automático. Las llaves mezcladora para lavabos línea cromada, marca American std línea Colony o similar, al igual que las regaderas con brazo y chapeton. Y un lavadero de granito de 0.60 x 0.50 Mts. En el área de servicio.

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA:** Toda la instalación eléctrica es oculta con polducto tipo lira de 10 kg, alambre marca IUSA o similar de calibres variables y accesorios marca Simon línea 25 o similar. Todos los materiales cumplen con la seguridad del inmueble y están de acuerdo con los planos autorizados.

**INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA:** Son con materiales de CPVC y conexiones con insertos de cobre para la distribución de agua y PVC para la sanitaria, toda la instalación son oculta. Sistema general de bombas para alimentar tanque elevado de la cisterna, compartido por todos los departamentos.

**INSTALACIÓN DE GAS:** Se cuenta con un tanque general por torre y medidores individuales por departamento.

**COCINA:** Cocina integral que incluye: tarja de aluminio, estufa c/horno, campana y gabinetes.

**Tabla III.1 Resumen de áreas Vistas de La Herradura.**

ETAPA	EDIFICIO	TERRENO	CONSTRUCCIÓN	DEPTOS	ÁREA DEPTOS	CAJONES VISITAS	ÁREAS COMUNES	FECHA INICIO	FECHA TERMINACION
<b>1</b>	<b>1, 2 y 4</b>	<b>2975.42</b>	<b>3985.36</b>	<b>20.00</b>	<b>4175.38</b>	<b>69.16</b>	<b>2181.35</b>	<b>09/06/2004</b>	<b>15/09/2005</b>
	1	1101.81	1320.49	6.00	1254.32	23.04	877.26	09/06/2004	15/09/2005
	2	970.57	1201.21	6.00	1266.32	21.12	693.93	09/06/2004	15/09/2005
	4	903.04	1463.66	8.00	1654.74	25.00	610.16	09/06/2004	15/09/2005
<b>2</b>	<b>5 y 6</b>	<b>1825.39</b>	<b>8908.54</b>	<b>40.00</b>	<b>3287.00</b>	<b>2128.87</b>	<b>41007.00</b>	<b>15/09/2005</b>	<b>14/06/2007</b>
	5	1805.39	4362.94	20.00	3216.00	83.00	2397.00	21/09/2005	14/06/2007
	6	1200.40	4545.60	20.00	3216.00	71.00	2045.87	15/09/2005	12/04/2007
<b>3</b>	<b>3, 7 y 8</b>	<b>3362.28</b>	<b>10391.10</b>	<b>46.00</b>	<b>7207.20</b>	<b>347.84</b>	<b>4831.52</b>	<b>15/09/2005</b>	<b>04/08/2009</b>
	7 y 8	3360.28	9868.10	44.00	7075.20	215.84	4450.48	15/09/2005	04/08/2009
	3	965.72	523.00	2.00	215.48	132.00	381.04	29/03/2007	
<b>TOTALES</b>		<b>8163.09</b>	<b>23285.00</b>	<b>106.00</b>	<b>14669.58</b>	<b>2545.87</b>	<b>48019.87</b>	<b>09/06/2004</b>	<b>04/08/2009</b>

### III.2.5.- Factibilidad de servicios

**USO DE SUELO:** Como se manifiesta en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano 2009-2012 y anteriores, del municipio de Huixquilucan. Los lotes tienen un uso de suelo correspondiente a una designación del tipo AP-CS, es decir densidad Alta Plurifamiliar con Servicios (Ver Anexo A Planos D-11 y ZS-04B del Plan de Desarrollo Urbano).

Sin embargo, cada uno de los lotes tiene su propio uso de suelo el cual se especifica en el Tabla III.2:

**Tabla III.2 Uso de suelo autorizado por lote, Vistas de la Herradura.**

ETAPA	EDIFICIO	TIPO	ALTURA MAXIMA	SUP. MAX CONST	ÁREA LIBRE CONST	NIVELES	No MÁXIMO DE UNIDADES	DOCUMENTO
<b>1</b>	1	HABITACIONAL H 200A	13.20	1,320.49	742.81	4	6	SP-DTU/038/05
	2	HABITACIONAL H 200A	11.63	1,201.21	610.59	4	6	SP-DTU/037/05
	4	HABITACIONAL H 200A	9.00	1,587.29	543.02	3	8	SP-DTU/041/15
<b>2</b>	5	HABITACIONAL H 200A	9.00	2,700.90	300.10	3	20	HUIX/DGDU/149/2004
	6	HABITACIONAL H 200A	11.34	4,062.12	451.34	3	20	HUIX/DGDU/148/2004
<b>3</b>	7 y 8	HABITACIONAL	20.20	7,560.63	840.07	7	44	DGDISU/095/729/2004
	3	HABITACIONAL Y SALON USOS MULTIPLES	9.00	1,931.00	241.43	3	4	DGDISU/095/729/2004

NOTA: LA ALTURA MAXIMA Y EL NUMERO DE NIVELES SE CONSIDERAN APARTIR DEL NIVEL MEDIO DE BANQUETA.

**AGUA POTABLE:** La conexión a la red de agua potable se encuentra en la línea que alimenta a la zona de la Herradura, y que pasa en los linderos de los lotes F, G y A. Dicha tubería es de 8" de diámetro y tiene la suficiente presión para alimentar todo el conjunto. Se debe considerar dentro del proyecto de urbanización la red hidráulica del conjunto. (Ver Anexo A Planos D-3 Plan de Desarrollo Urbano).

**DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL:** En el caso del drenaje de aguas sanitarias, se instaló una planta de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con las Normas de la Comisión Nacional de Agua, sobre descarga a mantos acuíferos.. Para el agua pluvial se diseñó y construyó una red

adecuada para captar y desalojar el agua en las vialidades, jardines y azoteas de los edificios, ésta red es independiente a la de descargas sanitarias. (Ver Anexo A Planos D-4 Plan de Desarrollo Urbano).

**RED ELÉCTRICA:** El conjunto recibe por parte de Compañía de Luz y Fuerza del Centro una acometida en media tensión, la cual está canalizada de manera subterránea en la calle de Escalerillas, partiendo desde la entrada del conjunto y terminando en cada uno de los transformadores que distribuyen la carga en baja tensión a cada uno de los medidores de los departamentos (Fig. IV. 13). Los transformadores con los que cuenta el conjunto se presentan en la Tabla III.3.

**Tabla III.3 Capacidad de los transformadores Vistas de la Herradura.**  
(Fig III.12)

CAPACIDAD	TORRES QUE ALIMENTA	UBICACIÓN
75.00	1, 2 Y 3	Junto a contenedores de basura torres 1 y 2
112.50	4, 5 y 6	Entre torre 4 y 5
225.00	7 y 8	Junto a contenedores de basura enfrente torre 4

**TELEFONIA:** El conjunto cuenta con una instalación de líneas telefónicas de TELMEX, Teléfonos de México, dicha instalación parte de la caseta de distribución de las líneas, que se encuentra detrás de la fuente del acceso al conjunt.

Adicionalmente, la intercomunicación se logra mediante el enlace de todos los departamentos y las áreas comunes por medio del sistema CENTREX o Interfon TELMEX, servicio proporcionado por TELMEX; de tal forma que cada departamento cuenta con una extensión regulada por una central desde las oficinas de Teléfonos de México.

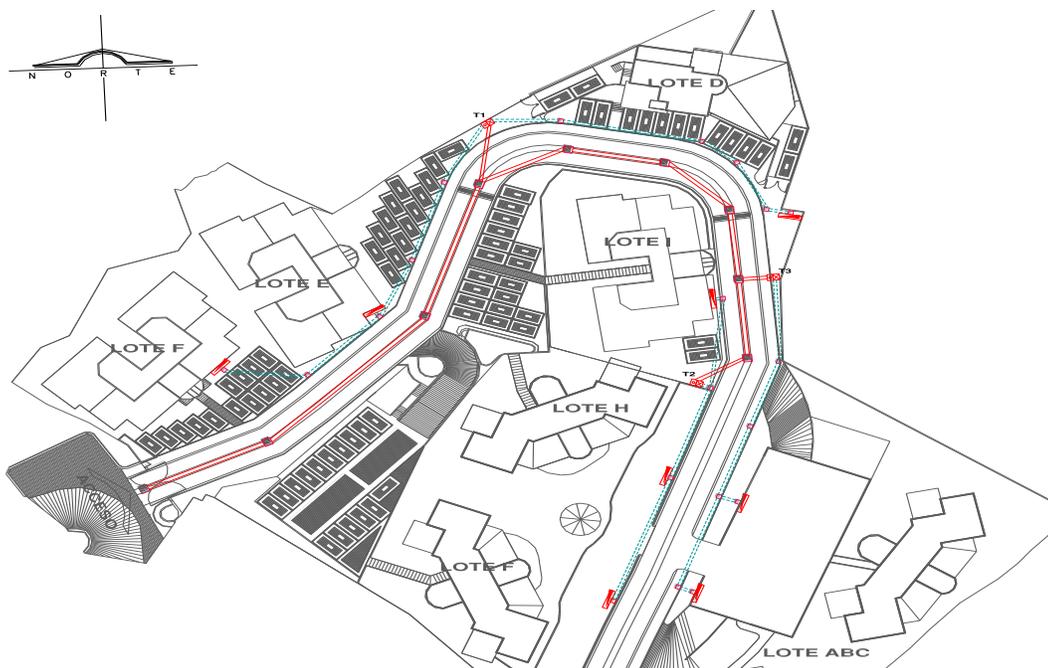
**GAS:** Cada edificio cuenta con un tanque de gas estacionario tipo L.P., instalado en la azotea. En las torres 1, 2 y 4 el tanque de gas estacionario tiene una capacidad de 1.000.00 lts, mientras que los tanques de las torres 5 y 6 tienen una capacidad de 2,200.00 lts.

Cada departamento cuenta con un medidor independiente, que se encuentra en la azotea, para individualizar el consumo; esto facilitara el cobro, teniendo consumos independientes en cada departamento.



TRANSFORMADOR DE 112.5 kVA QUE SUMINISTRA A TORRES 7 Y 8

**Fig. III.12 Transformador, Vistas de la Herradura.**



**Fig. III.13 Acometida de media y baja tensión, Vistas de la Herradura.**

### III.3.-VIABILIDAD MERCADO.

El estudio de Viabilidad del mercado es el primer paso en nuestro análisis del proyecto, éste estudio nos permite conocer si nuestro producto tiene o tendrá mercado (compradores) en el espacio que quiere ser realizado. Las etapas de este estudio, que se puede realizar igual para proyectos en una o de varias etapas, son las siguientes:

- 1.- Análisis de la demanda de vivienda.- Mediante datos estadísticos se estudia la demanda o necesidad del producto en la zona.
- 2.- Análisis de la oferta de vivienda.- Estudio estadístico, bibliográfico y de campo, para reconocer las ofertas de productos similares existentes en el mercado.
- 3.- Resultados del estudio de la oferta y demanda.- A partir de los datos obtenidos de la oferta y la demanda de vivienda se sacan conclusiones sobre la zona en la que se quiere introducir el producto. Es importante sacar conclusiones que pueden ser decisivas en el desarrollo del proyecto.
- 4.- Análisis de los precios.- A partir de datos de costos del proyecto, ya sea paramétricos o presupuestos más elaborados, se estiman los precios por unidad mínimos para que el proyecto sea rentable. Este precio se debe comparar con la media obtenida del Análisis de Oferta.

#### III.3.1.-Análisis de la demanda de vivienda.

De acuerdo a los datos de la CONAFOVI, Capitulo II, la demanda de vivienda en el Estado de México 128,265 (Ver Tabla II.9), de las cuales solo en el Municipio de Huixquilucan es de 3,236 viviendas por año.

De los cuales solo el 8% corresponde a viviendas de nivel Medio Residencial y Residencial Plus (Ver Tabla II.11), es decir 12,432 a nivel Estado de México. A partir de los datos se deduce que es un mercado amplio para este tipo de vivienda, y por lo tanto altamente competitivo.

### III.3.2.- Análisis de la oferta de vivienda.

Durante el estudio se analizó la oferta de conjuntos habitacionales nuevos del Distrito Federal y Área Metropolitana. Los datos que se obtuvieron del estudio fueron catalogados por zona (Norte, Centro, Sur, Ponente y Oriente) y se analizaron el precio por unidad, metros cuadrados por unidad, número de unidades y etapas en que se desarrolla el proyecto, dicho análisis se encuentra en el Anexo B del presente trabajo.

Adicionalmente, de acuerdo a los datos de Hipotecaria Nacional, en el boletín de vivienda DIME, al mes de Febrero del 2007, la oferta de vivienda en Huixquilucan, Estado de México, era de **3,141** viviendas, distribuidas principalmente en las de tipo **Residencial (2,070** viviendas, 65.90%) y tipo **Social (1,061** viviendas, 33.77%) (Tabla II.12).

Del análisis mostrado en el Anexo B se obtienen, para los conjuntos de tipo residencial con las mismas características de calidad, espacios y servicios, las características presentadas en la Tabla III.4.

**Tabla III.4 Valores promedio de vivienda en Huixquilucan.**

CONCEPTO	PROMEDIO
Precio por departamento	\$ 3,461,207.84
Área por departamento (Tipo)	220.35
Precio por metro cuadrado	\$ 15,707.86
Número de conjuntos	43
Número de conjuntos desarrollados en etapas	23
% de conjuntos desarrollados en etapas	53.49 %
<b>EN INTERLOMAS</b>	<b>PROMEDIO</b>
Precio por departamento	\$2,493,665.53
Área por departamento (Tipo)	167.79
Precio por metro cuadrado	\$14,861.87
Número de Conjuntos	19
Número de conjuntos desarrollados en etapas	10
% de conjuntos desarrollados en etapas	52.63 %

De acuerdo a los datos obtenidos en la Tabla III.4, se observa que el Conjunto Vistas de la Herradura tiene una superficie por departamento menor al promedio de la zona.. También se debe de considerar que los extras que ofrece cada conjunto (Gimnasio, áreas verdes, salones de fiestas, ubicación, entre otras) son ofrecidos casi en todos los conjuntos estudiados de la zona.

Otro punto importante es hacer hincapié en el alto número de conjuntos que se desarrollan en Etapas en la zona de Interlomas, teniendo un promedio mayor del 50 %, siendo un fenómeno que se traslada a nivel municipal con un 53.49 %. Asimismo, el porcentaje de conjuntos desarrollados en etapas obtenido del estudio es de del 23.56 % de un total de 382 Conjuntos, en el DF y parte de la Zona Conurbada. (Ver Anexo B)

### III.3.3.-Resultados del estudio de la oferta y demanda.

Se puede concluir del análisis de la oferta y la demanda, que el Conjunto Residencial Vistas de la Herradura se encuentra en una zona con alta demanda de unidades habitacionales del mismo tipo, y a su vez es una zona con alta oferta al mercado, por lo que la elección entre uno u otro conjunto depende de la relación precio por metro cuadrado de construcción más los beneficios que el promotor ofrezca al conjunto.

En el caso de Vistas de la Herradura se ofrece un buen precio por metro cuadrado, abajo del promedio de la zona, adicionalmente se cuentan con servicios adicionales que le dan plusvalía al conjunto, como:

- Bodegas.
- Áreas Verdes.
- Gimnasio.
- Salón de usos múltiples.
- Bussines center.
- Lounge.
- Kid's Lounge.
- Vigilancia.
- Planta de tratamiento de aguas residuales.
- Seguridad.
- Entre otras.

### III.3.4.- Análisis de los precios.

La determinación del precio de la vivienda se realiza a partir de las características del mismo, mediante un presupuesto obra y urbanización, costos del terreno y trámites ante municipio, costos de comercialización, publicidad y financieros. El resumen de éstos costos se muestra en la Tabla III.5:

**Tabla III.5 Costos del proyecto.**

CONCEPTO	ETAPA 1 (20 deptos)		ETAPA 2 (40 deptos)		ETAPA 3 (46 deptos)		PROYECTO	
	COSTO M.N.	%	COSTO M.N.	%	COSTO M.N.	%	COSTO M.N.	%
Terreno	\$ 5,204,320.00	14%	\$ 8,715,833.00	12%	\$ 15,142,550.15	18%	\$ 29,062,703.15	15%
Proyecto		0%	\$ 800,000.00	1%	\$ 659,200.00	1%	\$ 1,459,200.00	1%
Tramites	\$ 764,049.33	2%	\$ 1,440,000.00	2%	\$ 1,648,000.00	2%	\$ 3,852,049.33	2%
Urbanización	\$ 585,000.00	2%	\$ 1,324,253.94	2%	\$ 2,610,214.27	3%	\$ 4,519,468.21	2%
Gastos administrativos	\$ 440,043.77	1%	\$ 3,600,000.00	5%	\$ 4,448,000.00	5%	\$ 8,488,043.77	4%
Publicidad y Ventas	\$ 1,463,715.00	4%	\$ 4,320,000.00	6%	\$ 4,120,000.00	5%	\$ 9,903,715.00	5%
Construcción	\$ 26,160,205.40	70%	\$ 40,492,990.87	55%	\$ 45,888,664.30	58%	\$ 112,541,860.57	59%
Costo Financiero	\$ 2,596,190.79	7%	\$ 5,040,000.00	7%	\$ 5,139,700.00	6%	\$ 12,775,890.79	7%
Utilidad		0%	\$ 7,268,922.19	10%	\$ 1,222,366.68	1%	\$ 8,491,288.87	4%
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 37,213,524.29</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 73,002,000.00</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 80,851,173.65</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 191,066,697.94</b>	<b>100%</b>
<b>PRECIO POR VIVIENDA</b>	<b>\$ 1,860,676.21</b>		<b>\$ 1,825,050.00</b>		<b>\$ 1,757,634.21</b>		<b>\$ 1,802,516.02</b>	

Para obtener el margen de utilidad planteado, el precio mínimo o promedio de los departamentos sería de: \$ 1'900,000.00 para los departamentos de la primera etapa,(para el análisis se usara el

valor de \$2'114,00.00), de \$1'825,000.00 para los de la segunda etapa y de \$1'800,000.00 para los de la tercera etapa, el cual es similar al precio por metro cuadrado de mercado de la zona, por lo que se considera que es factible de ser aceptado en el mercado.

## CONCLUSIÓN CAPITULAR

Después del análisis del proyecto ejecutivo y del análisis de oferta y demanda de la zona, se concluye que el Conjunto Residencial Vistas de la Herradura es un proyecto viable y puede ser atractivo para la zona. Se debe de tener especial cuidado en la calidad y beneficios adicionales que se ofrecen, esto debido a la competitividad de un mercado con alta demanda, pero igual oferta.

Es importante resaltar el alto porcentaje de proyectos que se realizan en etapas en la zona, esto se puede asociar a las "grandes" extensiones territoriales sin explotar con uso destinado a suelo urbano, demostrando que un terreno de gran tamaño es uno de los factores primordiales para la posibilidad de realizar un proyecto de vivienda en etapas.

## REFERENCIAS.

[1] Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificios 1, 2 y 4. Lotes F, E, I. Lic Álvaro Villalba Valdés. Notaria Pública 64. Vol 1,089. Esc. 35979. México, Marzo 2006.

[2] Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificios 1, 2 y 4. Lotes F, E, I. Lic Álvaro Villalba Valdés. Notaria Pública 64. Vol 1,089. Esc. 35979. México, Marzo 2006.

[3] Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificios 1, 2 y 4. Lotes F, E, I. Lic Álvaro Villalba Valdés. Notaria Pública 64. Vol 1,089. Esc. 35979. México, Marzo 2006.

[4] Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificio 6. Lotes G. Lic Rodrigo Orozco Perez. Notaria Pública 53. Esc. 44876. Libro 989. México, 2007.

[5] Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificio 5. Lotes H. Lic Álvaro Villalba Valdés. Notaria Pública 64. Vol 1,203 Flo79. Esc. 38823. México, 2007.

[6] Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificios 7 y 8. Lotes ABC (Fusionado). Lic Álvaro Villalba Valdés. Notaria Pública 64. Vol 1,361. Esc. 42621. México, Noviembre 2009.

[7] Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificio 3. Lote D. En elaboración. México 2009.

## **IV. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

En éste capítulo se plantea y ejecuta la evaluación técnica y económica-financiera del proyecto Conjunto Residencial Vistas de la Herradura, además de los análisis de sensibilidad y FODA de la evaluación. Con esto se determinaran los puntos y valores importantes y determinantes en el desarrollo del proyecto.

### **IV.1.- VIABILIDAD TÉCNICA**

La viabilidad técnica es el proceso en el cual se estudia el lugar y la posibilidad de realizar el proyecto en dicho lugar. Los pasos que componen la evaluación técnica son:

- Localización del proyecto.- Se analizan los posibles lugares en el que se puede establecer el proyecto, buscando encontrar el lugar óptimo, mediante una calificación cualitativa.
- Tamaño óptimo del proyecto.- se determina el número de unidades a desarrollar con el fin de cumplir la relación oferta – demanda. En desarrollos en etapas se busca la forma en que se dividirá el proyecto en etapas y su tamaño.
- Disponibilidad y costo de los insumos.- Es un punto importante en todo estudio, ya que los costos adicionales de ciertos insumos pueden afectar de manera importante el presupuesto y su tiempo de suministro puede afectar el programa de desarrollo propuesto.

#### **IV.1.1.- Localización del proyecto**

La localización del proyecto quedo establecida desde que se decidió retomar el proyecto con la primera etapa en obra negra. Por tal motivo, el fin del análisis que se presenta en el trabajo servirá para determinar si continuar el proyecto fue la decisión correcta.

Siempre es conveniente realizar el análisis de dos opciones de terrenos o de proyectos para encontrar cual es el más rentable. Adicionalmente, se recomienda siempre tener una segunda alternativa, por si en la primera, después de un análisis más detallado, llega a presentar alguna dificultad que no pueda ser librada.

Para determinar la localización optima del proyecto, es recomendable hacer un análisis cualitativo para elegir la mejor propuesta, donde se consideren los factores más relevantes y se le asigne de acuerdo a su importancia un valor ponderado, que al final será la calificación de la localización. En la Tabla IV.1 se ejemplifica el análisis cuantitativo del terreno de Vistas de la Herradura.

**Tabla IV.1 Determinación de la localización óptima.**

FACTORES	VALOR PONDERADO	VISTAS DE LA HERRADURA	
		CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
Precio	5	4	20
Ubicación	5	5	25
Factibilidad de servicios	4	5	20
Accesibilidad	4	3	12
Vegetación	3	5	15
Uso de suelo	3	5	15
Servicios del entorno	4	4	16
<b>TOTAL</b>			<b>113</b>

Calificación escala 5 a 1 (5=Excelente – 1=Pésimo)

#### IV.1.2.- Tamaño óptimo del proyecto

La determinación del tamaño óptimo del proyecto o de las etapas es un punto importante, ya que el tamaño del proyecto es un factor importante en el costo, tanto de obra, como de los financieros, y sobre todo en el cumplimiento de la relación oferta-demanda. Si se aumenta el número de vivienda el costo del proyecto aumenta, los tramites y las obras adicionales disminuyen debido a que estos indirectos se dividen entre un mayor número de viviendas, pero también la demanda puede ser superada.

Se decide realizar tres etapas, la primera de 20 viviendas que consta de terminar los edificios en obra negra y posteriormente dos etapas de 40 viviendas y 46 viviendas cada una, debido a que el costo de este número de unidades y el tiempo de ejecución se ajustan a los créditos ofrecidos por las SOFOLES en el mercado.

#### IV.1.3.- Disponibilidad y costo de los insumos

Todos los insumos necesarios para la realización del proyecto se encuentran en los alrededores del sitio de la obra, por lo que se puede considerar que tienen buena disponibilidad. Adicionalmente existe mucha oferta de mano de obra, ya que como se presenta en el capítulo II, Tabla II.5, el sector de la construcción es una de las principales fuentes productivas del municipio.

La mayoría de los conceptos de la obra se subcontratan en las siguientes partidas:

- Estructura y albañilería.
- Instalaciones eléctricas.
- Instalaciones hidráulicas, sanitarias y gas.
- Herrería.
- Carpintería.
- Aluminio.
- Yeso, pintura y acabados.
- Cocinas.
- Mármol y cantera.

Todos estos subcontratos se pagan en forma de destajos, conforme a los precios establecidos en los presupuestos de obra de cada uno de las etapas (Véase Anexo C).

## IV.2 VIABILIDAD ECONÓMICA- FINANCIERA

El estudio de viabilidad económica- financiera es un punto muy delicado en el análisis de todo proyecto y conjunta muchos parámetros importantes, en el caso de proyectos de Vivienda, los costos, el programa de obra, las ventas , entre otros parámetros.. Los análisis a realizar en este punto son:

- Análisis de costos y ventas.- se realiza con los flujos de egresos e ingresos, calculando el flujo de efectivo del proyecto o de las etapas.
- Indicadores dinámicos: son la principal herramienta del análisis económico de un proyecto, utilizan parámetros económicos para determinar la viabilidad mediante el flujo de efectivo obtenido del análisis de costos y ventas.

### IV.2.1 Análisis de costos y ventas

A partir de los presupuestos y de los costos de los departamentos de cada una de las etapas, es necesario realizar una proyección de ventas, con el fin de determinar la necesidad de financiamiento del proyecto. En las Tablas IV.2 se presentan los ingresos, egresos y flujo de efectivo de cada una de las etapas. (Ver detalles en las Tablas del Anexo D)

**Tabla IV.2.a) Flujo de efectivo Etapa 1. Torres 1, 2 y 4. (Ver Tabla D.4)**

AÑO	EFECTIVO			
	EGRESOS	INGRESOS	FLUJO NETO	FLUJO ACUMULADO
0   2004	\$6,002,218.85	\$6,002,218.85	\$0.00	\$0.00
1   2005	\$30,424,414.29	\$4,476,750.00	-\$25,947,664.29	-\$25,947,664.29
2   2006	\$786,891.14	\$37,823,250.00	\$37,036,358.86	\$11,088,694.57
<b>TOTAL</b>	<b>\$37,213,524.28</b>	<b>\$48,302,218.85</b>	<b>\$11,088,694.57</b>	

**Tabla IV.2.b) Flujo de efectivo Etapa 2. Torres 5 y 6. (Ver Tabla D.5)**

AÑO	EFECTIVO			
	EGRESOS	INGRESOS	FLUJO NETO	FLUJO ACUMULADO
0 2005	\$6,844,764.54	\$6,844,764.54	\$0.00	\$0.00
1 2006	\$59,868,265.41	\$11,050,000.00	-\$48,818,265.41	-\$48,818,265.41
2 2007	\$6,286,970.17	\$61,850,000.00	\$55,563,029.83	\$6,744,764.43
3 2008	\$0.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$6,844,764.43
<b>TOTAL</b>	<b>\$73,000,000.11</b>	<b>\$79,844,764.54</b>	<b>\$6,844,764.43</b>	

**Tabla IV.2.c) Flujo de efectivo Etapa 3. Torres 3, 7 y 8. (Ver Tabla D.6)**

AÑO	EFECTIVO			
	EGRESOS	INGRESOS	FLUJO NETO	FLUJO ACUMULADO
0 2007	\$30,130,745.95	\$7,385,455.41	-\$22,745,290.53	-\$22,745,290.53
1 2008	\$46,933,501.92	\$44,770,000.00	-\$2,163,501.92	-\$24,908,792.45
2 2009	\$3,786,925.78	\$36,670,000.00	\$32,883,074.22	\$7,974,281.77
<b>TOTAL</b>	<b>\$80,851,173.65</b>	<b>\$88,825,455.41</b>	<b>\$7,974,281.77</b>	

Lo importante de un análisis de proyectos en etapas es determinar cómo cada una de las etapas afecta a la etapa anterior y a la etapa siguiente, por lo que se recomienda, basándose en los flujos individuales, desarrollar el flujo general del Conjunto, como se muestra en la Tabla IV.3, acomodando los flujos de egresos e ingresos supuestos de la forma en que se obtengan mejores ganancias, con el fin de evitar el financiamiento lo más posible, es decir que el mismo proyecto sustente la inversión.

**Tabla IV.3 Flujo de efectivo del Conjunto. (Ver Tabla D.7)**

AÑO	EFECTIVO			
	EGRESOS	INGRESOS	FLUJO NETO	FLUJO ACUMULADO
0 2004	\$6,002,218.85	\$6,002,218.85	\$0.00	\$0.00
1 2005	\$37,269,178.83	\$11,321,514.54	-\$25,947,664.29	-\$25,947,664.29
2 2006	\$60,655,156.54	\$48,873,250.00	-\$11,781,906.54	-\$37,729,570.84
3 2007	\$36,417,716.11	\$69,235,455.41	\$32,817,739.30	-\$4,911,831.54
4 2008	\$46,933,501.92	\$44,870,000.00	-\$2,063,501.92	-\$6,975,333.45
5 2009	\$3,786,925.78	\$36,670,000.00	\$32,883,074.22	\$25,907,740.76
<b>TOTAL</b>	<b>\$191,064,698.04</b>	<b>\$216,972,438.80</b>	<b>\$25,907,740.76</b>	

## IV.2.2 Indicadores dinámicos

Los siguientes indicadores, descritos en el capítulo I, evalúan el valor del dinero en el tiempo, por lo cual se requiere del flujo de efectivo desarrollado a partir del análisis de costos y ventas obtenido en la sección anterior.

Los indicadores dinámicos a utilizar en este estudio son (I.2.3.3.2.a):

- Valor Presente Neto (VPN).
- Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

El parámetro contra el que se compararan los indicadores anteriores es la Tasa de Recuperación Mínima Atractiva (TREMA), la cual se puede definir como:

$$\text{TREMA} = \text{Tasa de Interés CETES} + \text{Tasa de Inflación} + \text{Tasa de ganancia de inversionistas}^{[1]}$$

Para obtener el valor de la Tasa de Interés en Cetes se realiza un estudio estadístico del comportamiento de dicha tasa. En la Tabla IV.6 se presenta el comportamiento promedio Anual del 2000 a la fecha.

**Tabla IV.4 Tasa de Interés CETES(28 Días) 2000-2009.** [2]

AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CETE (28 días)	15.24	11.31	7.09	6.23	6.82	9.20	7.19	7.19	7.68	5.51

De esta Tabla se obtiene que la Tasa Interés en CETES a utilizar es: **7.11 %** (Valor Promedio de la Tasa del 2002 al 2009, por tener menor dispersión en los valores)

Del mismo modo que para la los CETES se puede obtener la Tasa de Inflación Anual.

**Tabla IV.5 Tasa de Inflación Anual 2000-2009.** [3]

AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
INFLACION	9.02	4.48	5.75	4.04	5.27	3.39	4.14	3.84	6.59	3.47

La Tasa de Inflación Anual a utilizar es del: **4.56%** (Valor Promedio de la Tasa del 2002 al 2009)

La tasa de ganancia de inversionista es la tasa que desea el inversionista sacar de su inversión, en este ejemplo se tomara un valor de: **6 %**

Al sustituir los datos obtenidos, se obtiene que el valor de la TREMA para el análisis es de **17.67 % anual**, es decir:

$$1 + i_{anual} = (1 + i_{mensual})^{12}$$

$$i_{mensual} = (1 + i_{anual})^{\frac{1}{12}} - 1$$

$$i_{mensual} = (1 + 0.1767)^{\frac{1}{12}} - 1$$

$$i_{mensual} = 0.0137 = 1.37 \%$$

#### IV.2.2.1.-Valor Presente Neto (VPN)

Para determinar el VPN se utiliza la ecuación:

$$VPN = S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t}$$

Al utilizar los flujos de efectivo de las Tablas IV.2 y IV.3 y la ecuación de VPN se obtienen los siguientes valores para cada Etapa y para el conjunto en general:

**Tabla IV.6 Valores Presentes Netos del Conjunto.**

ETAPA	1	2	3	CONJUNTO
VPN	\$5,582,737.14	\$484,326.72	\$190,088.38	\$6,257,152.25

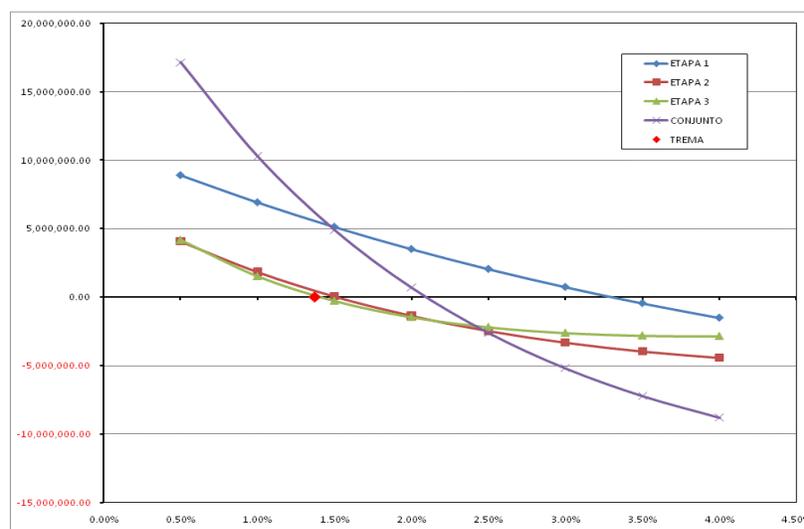
Por lo tanto el proyecto ES RENTABLE de la forma en la que fue proyectado, pero por un margen muy pequeño.

*IV.2.2.2.- Tasa Interna de Retorno (TIR)*

Para el cálculo de la Tasa Interna de Retorno se resuelve la siguiente ecuación:

$$\sum_{t=0}^n \left( \frac{S_t}{(1+i^*)^t} \right) = 0$$

Más sin embargo, como existen varios cambios de signo en el flujo de efectivo se tiene que verificar si el Proyecto es No simple puro o mixto. Esto se puede saber graficando el comportamiento del VPN para diferentes valores de tasas y observar si tiene una o varias TIR's.



**Fig IV.1 Variación del Valor Presente Neto para diferentes tasas.**

De la Fig IV.1 se observa que el proyecto es una inversión *No simple* de una sola TIR, por lo tanto no es necesario aplicar el algoritmo de Mao para determinar el valor de la TIR. Como resultado el valor de las TIR de cada etapa y el general son:

**Tabla IV.7 Valores da las TIR's del Conjunto.**

ETAPA	1	2	3	CONJUNTO
TIR(Mensual)	3.303%	1.513%	1.425%	2.100%
TIR(Anual)	47.689%	19.747%	18.510%	28.330%
ACEPTAR	SI	SI	SI	SI

Se observa de la Tabla IV.7 que todo el proyecto es aceptable.

### IV.2.3 Indicadores estáticos

Al contrario de los indicadores dinámicos, estos indicadores no consideran el valor del dinero en el tiempo (I.2.3.3.2.b). Los indicadores utilizados en este estudio son:

- Punto de equilibrio.
- Relación beneficio-costo.

#### IV.2.3.1.- Punto de equilibrio

En este indicador se obtiene el punto o número de unidades que deben de venderse para que no exista pérdida ni ganancia. La forma de calcular este punto es:

$$C = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Precio} - \text{Costo por unidad}}$$

Se pueden clasificar los costos fijos aquellos que no varían con el tiempo, los cuales se muestran en la Tabla IV.8.

**Tabla IV.8 Costos fijos por etapa y conjunto.**

CONCEPTO	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	CONJUNTO
	COSTO M.N.	COSTO M.N.	COSTO M.N.	COSTO M.N.
Terreno	\$5,204,320.00	\$8,715,833.00	\$15,142,550.15	\$29,062,703.15
Proyecto	\$0.00	\$800,000.00	\$659,200.00	\$1,459,200.00
Tramites	\$764,049.33	\$1,440,000.00	\$1,648,000.00	\$3,852,049.33
Gastos administrativos	\$440,043.77	\$3,600,000.00	\$4,448,000.00	\$8,488,043.77
Publicidad y Ventas	\$1,463,715.00	\$4,320,000.00	\$5,139,700.00	\$10,923,415.00
Costo Financiero	\$2,596,190.79	\$5,040,000.00	\$5,139,700.00	\$12,775,890.79
<b>COSTO FIJOS</b>	<b>\$10,468,318.89</b>	<b>\$23,915,833.00</b>	<b>\$32,177,150.15</b>	<b>\$66,561,302.04</b>

Los costos variables son aquellos que varían en el tiempo y se encuentran descritos en la Tabla IV.9.

**Tabla IV.9 Costos variables por etapa y del conjunto.**

CONCEPTO	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	CONJUNTO
	COSTO M.N.	COSTO M.N.	COSTO M.N.	COSTO M.N.
Urbanización	\$585,000.00	\$1,324,253.94	\$2,610,214.27	\$4,519,468.21
Construcción	\$26,160,205.40	\$40,492,990.87	\$45,888,664.30	\$112,541,860.57
<b>COSTO VARIABLE</b>	<b>\$26,745,205.40</b>	<b>\$41,817,244.81</b>	<b>\$48,498,878.57</b>	<b>\$117,061,328.78</b>
<b>POR UNIDAD</b>	<b>\$1,337,260.27</b>	<b>\$1,045,431.12</b>	<b>\$1,054,323.45</b>	<b>\$1,104,352.16</b>

Al tomar en cuenta los valores por vivienda para cada etapa de la Tabla III.5 y las Tablas IV.8 y IV.9, se obtiene que los puntos de equilibrio son:

**Tabla IV.10 Punto de Equilibrio.**

CONCEPTO	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	CONJUNTO
	COSTO M.N.	COSTO M.N.	COSTO M.N.	COSTO M.N.
COSTOS FIJOS	\$10,468,318.89	\$23,915,833.00	\$32,177,150.15	\$66,561,302.04
COSTOS VARIABLES	\$1,337,260.27	\$1,045,431.12	\$1,054,323.45	\$1,104,352.16
PRECIO POR VIVIENDA	\$1,860,676.21	\$1,825,050.00	\$1,757,634.21	\$1,802,516.02
<b>PUNTO EQUILIBRIO</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>46</b>	<b>95</b>
PRECIO POR VIVIENDA	\$2,115,000.00	\$1,825,000.00	\$1,800,000.00	\$2,025,849.06
<b>PUNTO EQUILIBRIO</b>	<b>13</b>	<b>31</b>	<b>43</b>	<b>72</b>

El significado de la Tabla IV.10 es que tendríamos que vender, en los tiempos proyectados para cada etapa 20, 31 y 46 departamentos para que proyecto no tenga ni pérdidas ni ganancias, y que el proyecto en general tendría que vender 95 departamentos en los 6 años, con los precios obtenidos del análisis de precios de la Tabla III.5. En la misma Tabla IV.10 se analiza el punto de equilibrio para los valores de los departamentos estudiados en los flujos de efectivo, se observa que el punto de equilibrio baja al aumentar el precio promedio de la vivienda, siendo así el proyecto más viable. En el análisis pasado no se consideraron los impuestos, al tratarse de vivienda y quedar exenta por el artículo 32, fracción III de la Ley del ISR, ni la Participación de los Trabajadores en las Utilidades por el acuerdo que se tiene con los socios participantes en el proyecto.

#### IV.2.3.2.- Relación beneficio-costo

Es la relación entre la utilidad neta y los costos asociados al proyecto, mientras mayor es el valor de la relación el proyecto es más rentable.

$$BC = \frac{B}{C}$$

Para este análisis se requiere elaborar un estado de pérdidas y ganancias por año y trasladarlas a tiempo presente.

**Tabla IV.11.a) Estado de pérdidas y ganancias anual. Etapa 1.**

	2004	2005	2006	TOTAL
VENTAS	\$6,002,218.85	\$4,476,750.00	\$37,823,250.00	\$48,302,218.85
COSTO DE PROYECTO	\$5,968,369.33	\$26,652,598.27	\$92,607.12	\$32,713,574.72
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$33,849.52</b>	<b>-\$22,175,848.27</b>	<b>\$37,730,642.88</b>	<b>\$15,588,644.13</b>
GASTOS DE OPERACIÓN				
GASTOS ADMINISTRACION	\$33,849.52	\$372,344.73	\$33,849.52	\$440,043.77
VENTAS	\$0.00	\$1,463,715.00	\$0.00	\$1,463,715.00
<b>UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	<b>\$0.00</b>	<b>-\$24,011,908.00</b>	<b>\$37,696,793.36</b>	<b>\$13,684,885.36</b>
GASTOS FINANCIEROS	\$0.00	\$1,935,756.29	\$660,434.50	\$2,596,190.79
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$0.00</b>	<b>-\$25,947,664.29</b>	<b>\$37,036,358.86</b>	<b>\$11,088,694.57</b>
<b>RELACION BENEFICIO COSTO</b>				<b>33.90%</b>

**Tabla IV.11.b) Estado de pérdidas y ganancias anual. Etapa 2.**

	2005	2006	2007	2008	TOTAL
VENTAS	\$6,844,764.54	\$11,050,000.00	\$61,850,000.00	\$100,000.00	\$79,844,764.54
COSTO DE PROYECTO	\$5,994,553.00	\$49,885,811.80	\$4,159,635.31	\$0.00	\$60,040,000.11
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$850,211.54</b>	<b>-\$38,835,811.80</b>	<b>\$57,690,364.69</b>	<b>\$100,000.00</b>	<b>\$19,804,764.43</b>

GASTOS DE OPERACIÓN					
GASTOS ADMINISTRACION	\$138,461.54	3,046,153.85	\$415,384.62	\$0.00	\$3,600,000.00
VENTAS	\$0.00	3,456,000.00	\$864,000.00	\$0.00	\$4,320,000.00
<b>UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	<b>\$711,750.00</b>	<b>-\$45,337,965.65</b>	<b>\$56,410,980.07</b>	<b>\$100,000.00</b>	<b>\$11,884,764.43</b>
GASTOS FINANCIEROS	\$711,750.00	\$3,480,299.76	\$847,950.24	\$0.00	\$5,040,000.00
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$0.00</b>	<b>-\$48,818,265.41</b>	<b>\$55,563,029.83</b>	<b>\$100,000.00</b>	<b>\$6,844,764.43</b>
<b>RELACION BENEFICIO COSTO</b>					<b>11.40%</b>

**Tabla IV.11.c) Estado de pérdidas y ganancias anual. Etapa 3.**

	2007	2008	2009	TOTAL
VENTAS	\$7,385,455.41	\$44,770,000.00	\$36,670,000.00	\$88,825,455.41
COSTO DE PROYECTO	\$25,724,914.37	\$38,082,038.76	\$3,336,520.52	\$67,143,473.65
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>-\$18,339,458.95</b>	<b>\$6,687,961.24</b>	<b>\$33,333,479.48</b>	<b>\$21,681,981.77</b>
GASTOS DE OPERACIÓN				
GASTOS ADMINISTRACION	\$1,404,631.58	\$2,809,263.16	\$234,105.26	\$4,448,000.00
VENTAS	\$900,000.00	\$3,220,000.00	\$0.00	\$4,120,000.00
<b>UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	<b>-\$20,644,090.53</b>	<b>\$658,698.08</b>	<b>\$33,099,374.22</b>	<b>\$13,113,981.77</b>
GASTOS FINANCIEROS	\$2,101,200.00	\$2,822,200.00	\$216,300.00	\$5,139,700.00
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>-\$22,745,290.53</b>	<b>-\$2,163,501.92</b>	<b>\$32,883,074.22</b>	<b>\$7,974,281.77</b>
<b>RELACION BENEFICIO COSTO</b>				<b>11.88%</b>

**Tabla IV.11.d) Estado de pérdidas y ganancias anual del Conjunto.**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	TOTAL
VENTAS	\$6,002,218.85	\$11,321,514.54	\$48,873,250.00	\$69,235,455.41	\$44,870,000.00	\$36,670,000.00	\$216,972,438.80
COSTO DE PROYECTO	\$5,968,369.33	\$32,647,151.27	\$49,978,418.92	\$29,884,549.68	\$38,082,038.76	\$3,336,520.52	\$159,897,048.48
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$33,849.52</b>	<b>-\$21,325,636.73</b>	<b>-\$1,105,168.92</b>	<b>\$39,350,905.73</b>	<b>\$6,787,961.24</b>	<b>\$33,333,479.48</b>	<b>\$57,075,390.32</b>
GASTOS DE OPERACIÓN							
GASTOS ADMINISTRACION	\$33,849.52	\$510,806.27	\$3,080,003.37	\$1,820,016.19	\$2,809,263.16	\$234,105.26	\$8,488,043.77
VENTAS	\$0.00	\$1,463,715.00	\$3,456,000.00	\$1,764,000.00	\$3,220,000.00	\$0.00	\$9,903,715.00
<b>UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	<b>\$0.00</b>	<b>-\$23,300,158.00</b>	<b>-\$7,641,172.28</b>	<b>\$35,766,889.54</b>	<b>\$758,698.08</b>	<b>\$33,099,374.22</b>	<b>\$38,683,631.55</b>
GASTOS FINANCIEROS	\$0.00	\$2,647,506.29	\$4,140,734.26	\$2,949,150.24	\$2,822,200.00	\$216,300.00	\$12,775,890.79
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$0.00</b>	<b>-\$25,947,664.29</b>	<b>-\$11,781,906.54</b>	<b>\$32,817,739.30</b>	<b>-\$2,063,501.92</b>	<b>\$32,883,074.22</b>	<b>\$25,907,740.76</b>
<b>RELACION BENEFICIO COSTO</b>							<b>16.20%</b>

Con los datos de las Tablas IV.11 obtiene que la relación B-C son:

$$BC = \frac{B}{C} = \frac{UTILIDAD NETA}{COSTOS DEL PROYECTO}$$

**Tabla IV.12 Resumen de la relaciones Beneficio- Costo.**

ETAPAS	1	2	3	CONJUNTO
<b>BC</b>	33.90%	11.40%	11.88%	16.20%

En la Tabla IV.12 se puede ver que todas las etapas y el conjunto en general es RENTABLE, siendo la segunda etapa la menos rentable. De todo el proyecto

### IV.3 ANÁLISIS DE RIESGO

En los proyectos de vivienda, la variable de mayor riesgo es el flujo de las ventas, este parámetro influye directamente en el flujo de efectivo y por consiguiente el valor de los indicadores analizados en el apartado IV.2. Otra variable que influye en los proyectos de gran duración es la

variación de los precios en el tiempo, la cual se considera en la inflación, ésta tasa puede variar en un rango lo cual también ocasionaría variación en los resultados del flujo de efectivo y en los indicadores antes mencionados. Fundamentado en lo anterior, se determinó que las variables que se analizarán serán:

- 1.- Precio de venta por vivienda, análisis de sensibilidad.
- 2.- Fechas de inicio de etapas posteriores, es decir inicios tempranos o posteriores de la segunda y tercera etapa, análisis de sensibilidad.
- 4.- Flujo de ventas, análisis de simulación.

Todos estos análisis se desarrollan en esta investigación para determinar la influencia de cada uno de los parámetros y conocer su importancia en la evaluación de los proyectos en etapas.

### IV.3.1 Análisis de sensibilidad

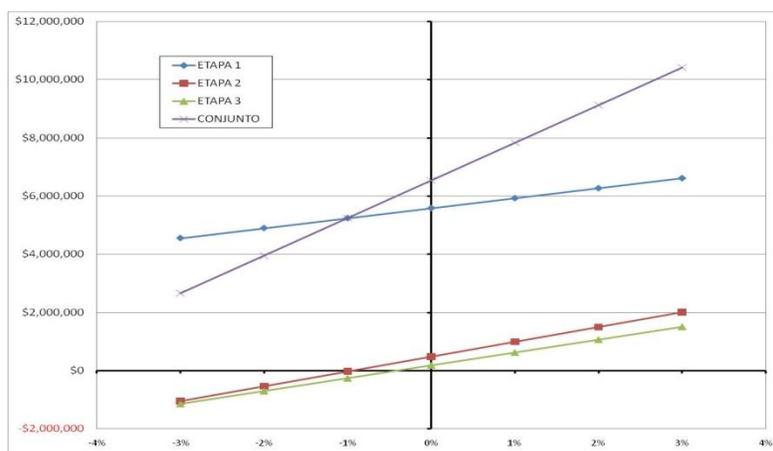
#### IV.3.1.1.- Precio de venta por vivienda

El análisis permite ver la sensibilidad del VPN respecto a la variación del precio de venta de las viviendas, en un rango de 3% superior e inferior, mientras todas las demás variables se mantienen constantes.

**TABLA IV.13 Variaciones del VPN respecto al precio de venta.**

PRECIO DE VENTA	Valor Presente Neto			
	ETAPAS			CONJUNTO
	1	2	3	
-3%	\$4,552,235.47	-\$1,040,989.84	-\$1,136,276.37	\$2,657,509.05
-2%	\$4,895,736.03	-\$532,550.99	-\$694,154.79	\$3,951,570.04
-1%	\$5,239,236.59	-\$24,112.13	-\$252,033.20	\$5,245,631.03
0%	\$5,582,737.14	\$484,326.72	\$190,088.38	\$6,539,692.03
1%	\$5,926,237.70	\$992,765.58	\$632,209.96	\$7,833,753.02
2%	\$6,269,738.26	\$1,501,204.43	\$1,074,331.55	\$9,127,814.02
3%	\$6,613,238.82	\$2,009,643.28	\$1,516,453.13	\$10,421,875.01
<b>% EQUILIBRIO</b>	<b>-16.25%</b>	<b>-0.95%</b>	<b>-0.43%</b>	<b>-5.05%</b>

Se observa que la variación de la VPN con respecto a cada punto porcentual en el valor de ventas es un parámetro importante, por lo tanto se puede deducir que el proyecto es sensible al precio de venta, así las promociones que modifican el precio de cada unidad puede afectar el flujo de efectivo y por consiguiente la utilidad. Se observa que la segunda etapa es la que tiene un precio menos holgado, mientras que la primera etapa puede sufrir un cambio de precio significativo sin tener pérdidas. En la Fig IV.2 se puede visualizar la alta sensibilidad del proyecto a la variación del precio de venta para todo el conjunto, al ser representado por una línea con una gran pendiente. Se recomienda que los descuentos no sean mayores del 5% en promedio por todos los departamentos, ya que el margen de rentabilidad del proyecto es 5.05%.



**Fig IV.2 Variación del VPN para diferentes Precios de Ventas.**

#### IV.3.1.2.- Fechas de inicios de etapas posteriores.

El iniciar una etapa antes o después de lo planeado se modifica el flujo de efectivo, ya que los gastos y los ingresos se alteran, hasta el punto en que las etapas pueden llegar a considerarse proyectos independientes. Este análisis permitirá encontrar el punto en el que se vuelven independientes, así como la variación de la TIR o de las posibles TIR's (Algoritmo de Mao).

**TABLA IV.14 Variaciones de la TIR respecto a los diferentes inicios de las etapas.**

LAS ETAPAS INICIAN	DURACIÓN DEL PROYECTO EN MESES	VPN	TIR (Mensual)	TIR (Anual)
PROGRAMA ORIGINAL	54	\$6,539,692.03	2.14%	28.88%
AL MISMO TIEMPO	25	\$6,720,693.28	1.95%	26.10%
AL TERMINAR EL FLUJO ANTERIOR	69	\$6,454,919.23	2.26%	30.78%
AL VENDER LA MITAD	41	\$6,603,328.59	2.05%	27.65%
AL VENDER EL ANTERIOR	52	\$6,558,231.74	2.12%	28.58%
AL TERMINAR DE CONSTRUIR	51	\$6,547,583.96	2.12%	28.65%

De este análisis, se puede observar la dependencia total del flujo de efectivo al desarrollo de la obra, y por consiguiente a las ventas. Si la etapa posterior se desfasa lo suficiente de la etapa anterior, se puede convertir en un proyecto independiente, donde los flujos de efectivo no influyan en los flujos de la etapa posterior, Esto dependerá de la importancia de los flujos anteriores y del tiempo en que se desfasa la etapa anterior.

No se presenta variación significativa en los indicadores dinámicos, es decir no afecta, en teoría, la rentabilidad del proyecto. Más si embargo, los costos financieros, de oportunidad, la disponibilidad de recursos, la oferta y la demanda si se ven afectados de manera importante.

### IV.3.2 Análisis por simulación

#### IV.3.2.1.- Flujo de ventas

Mediante el análisis de simulación del flujo de ventas, se estudiara la variabilidad de la TIR, respecto a las unidades vendidas por cada mes, esto con el fin de conocer cuál es la probabilidad de obtener una TIR igual a la TREMA.

Para este análisis, a partir del estudio de mercado se debe de obtener el número de unidades o departamentos vendidos por año o porcentaje de ventas de cada una de las etapas. Del estudio de mercado de la zona se obtuvieron los datos que se presentan en la Tabla IV.16.

**TABLA IV.15 Porcentaje y unidades vendidas por año de vida de cada una de las etapas.**

				2004 0	2005 1	2006 2	2007 3	2008 4	2009 5	2010 6	2011 7	2012 8
<b>ETAPA 1</b>	MEDIA	\$2,115,000.00	20	35.00%	38.75%	15.00%	2.50%	3.50%	5.25%			
	DESVIACION ESTANDAR			7.45%	11.25%	5.00%	2.50%	1.50%	5.77%			
<b>ETAPA 2</b>	MEDIA	\$1,825,000.00	40		37.72%	33.13%	17.50%	3.75%	2.75%	5.16%		
	DESVIACION ESTANDAR				7.95%	3.54%	1.77%	1.06%	7.07%	0.48%		
<b>ETAPA 3</b>	MEDIA	\$1,791,304.35	46				30.43%	38.75%	15.00%	2.50%	3.50%	9.82%
	DESVIACION ESTANDAR						7.70%	7.39%	3.38%	1.78%	4.29%	3.13%
<b>ETAPA 1</b>	MEDIA	\$2,115,000.00		7.00	7.75	3.00	0.50	0.70	1.05			
	DESVIACION ESTANDAR			1.49	2.25	1.00	0.50	0.30	1.15			
<b>ETAPA 2</b>	MEDIA	\$1,825,000.00			15.09	13.25	7.00	1.50	1.10	2.06		
	DESVIACION ESTANDAR					3.18	1.41	0.71	0.42	2.83	0.19	
<b>ETAPA 3</b>	MEDIA	\$1,791,304.35					14.00	17.83	6.90	1.15	1.61	4.52
	DESVIACION ESTANDAR							3.54	3.40	1.56	0.82	1.97

Esta tabla es resultado de un análisis de las ventas en los últimos años de varios conjuntos de la zona, con características similares al conjunto en estudio. Se acotó la venta de cada una de las etapas a cinco años al observar que es el intervalo máximo de tiempo para la venta de cada etapa. De esta tabla se puede observar la influencia de etapas posteriores o anteriores al flujo de ventas de cada etapa.

Con los valores de la Tabla de la Tabla IV.15, se generaron los intervalos, marcas de clase y rangos de números aleatorios, para la aplicación del método de simulación de Monte Carlo. En este caso se utilizó una Distribución Normal para cada uno de los años de cada etapa, dando como resultado la Tabla IV.16.

**TABLA IV.16 Rangos de los números aleatorios para cada año, de cada etapa, generados a partir de distribuciones de Probabilidad Normal.**

ETAPA 1														
INTERVALO		MARCA DE CLASE	AÑO 0		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	0		0.00%	0.00%	0.05%	0.05%	0.44%	0.44%	48.39%	48.39%	8.74%	8.74%	22.85%	22.85%
0	4	2	2.20%	2.20%	4.78%	4.73%	84.13%	83.69%	100.00%	51.61%	100.00%	91.26%	99.47%	76.62%
4	8	6	74.89%	72.69%	54.42%	49.64%	100.00%	15.87%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.53%
8	12	10	99.96%	25.07%	97.05%	42.63%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
12	16	14	100.00%	0.04%	99.99%	2.93%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
ETAPA 2														
INTERVALO		MARCA DE CLASE	AÑO 0		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	0		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.18%	0.18%	13.08%	13.08%	0.00%	0.00%
0	2	1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	88.07%	87.89%	62.48%	49.41%	37.05%	37.05%
2	4	3	0.02%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	11.93%	84.74%	22.26%	100.00%	62.95%
4	6	5	0.21%	0.19%	0.00%	0.00%	7.86%	7.86%	100.00%	0.00%	95.84%	11.10%	100.00%	0.00%
6	8	7	1.30%	1.08%	0.01%	0.01%	92.14%	84.27%	100.00%	0.00%	99.26%	3.42%	100.00%	0.00%
8	10	9	5.49%	4.20%	1.08%	1.07%	100.00%	7.86%	100.00%	0.00%	99.92%	0.65%	100.00%	0.00%
10	12	11	16.60%	11.10%	18.84%	17.76%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	99.99%	0.08%	100.00%	0.00%
12	14	13	36.63%	20.03%	70.21%	51.37%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.01%	100.00%	0.00%
14	16	15	61.29%	24.66%	97.41%	27.20%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
16	18	17	82.00%	20.71%	99.96%	2.55%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
18	20	19	93.87%	11.87%	100.00%	0.04%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
20	22	21	98.51%	4.64%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
22	24	23	99.75%	1.24%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
24	26	25	99.97%	0.22%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
26	28	27	100.00%	0.03%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
ETAPA 3														
INTERVALO		MARCA DE CLASE	AÑO 0		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	0		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	18.17%	18.17%	14.50%	14.50%	0.20%	0.20%
0	2	1	0.04%	0.03%	0.00%	0.00%	0.08%	0.08%	85.03%	66.86%	57.84%	43.34%	4.02%	3.81%
2	4	3	0.24%	0.20%	0.00%	0.00%	3.12%	3.04%	99.97%	14.94%	88.73%	30.89%	35.97%	31.95%
4	6	5	1.20%	0.96%	0.03%	0.02%	28.16%	25.03%	100.00%	0.03%	98.70%	9.97%	84.86%	48.89%
6	8	7	4.52%	3.32%	0.19%	0.17%	76.01%	47.85%	100.00%	0.00%	99.94%	1.24%	99.22%	14.37%
8	10	9	12.95%	8.43%	1.07%	0.88%	97.68%	21.67%	100.00%	0.00%	100.00%	0.06%	99.99%	0.77%
10	12	11	28.62%	15.68%	4.34%	3.27%	99.95%	2.27%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.01%
12	14	13	50.00%	21.38%	13.03%	8.70%	100.00%	0.05%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
14	16	15	71.38%	21.38%	29.58%	16.54%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
16	18	17	87.05%	15.68%	52.05%	22.48%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
18	20	19	95.48%	8.43%	73.88%	21.83%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
20	22	21	98.80%	3.32%	89.02%	15.14%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
22	24	23	99.76%	0.96%	96.53%	7.51%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
24	26	25	99.96%	0.20%	99.19%	2.66%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%

26	28	27	100.00%	0.03%	99.86%	0.67%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%
----	----	----	---------	-------	--------	-------	---------	-------	---------	-------	---------	-------	---------	-------

De los datos de la Tabla IV.16 se obtienen los intervalos siguientes y el número de departamentos vendidos asociados.

**TABLA IV.17 Intervalo de números aleatorios y departamentos vendidos asociados, por cada año de cada etapa.**

ETAPA 1											
AÑO 0		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
INTERVALO	DEPTOS VENDIDOS										
0	0	0	1	0	1	0	48	0	8	0	34
0	2	2	4	2	84	2	99	2	99	2	99
3	74	6	54	6	85	99	6			35	99
75	99	10	55	97	12						
			98	99	14						
ETAPA 2											
AÑO 0		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
INTERVALO	DEPTOS VENDIDOS	INTERVALO	DEPTOS VENDIDOS	INTERVALO	MARCA DE CLASE						
0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0
0	1	7	0	1	9	0	7	5	88	1	37
2	5	9	2	18	11	8	92	7		3	99
6	16	11	19	70	13	93	99	9			
17	36	13	71	97	15				63	84	3
37	61	15	98	99	17				85	95	5
62	82	17							96	99	7
83	93	19									
94	98	21									
99	99	23									
ETAPA 3											
AÑO 0		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
INTERVALO	DEPTOS VENDIDOS	INTERVALO	DEPTOS VENDIDOS	INTERVALO	DEPTOS VENDIDOS	INTERVALO	MARCA DE CLASE	INTERVALO	MARCA DE CLASE	INTERVALO	MARCA DE CLASE
0	0	0	0	0	0	0	18	0	14	0	0
0	1	5	0	1	9	0	3	1	57	1	4
2	4	7	2	4	11	4	28	5	88	3	35
5	12	9	5	13	13	29	76	7		5	84
13	28	11	14	29	15	77	97	9		36	99
29	50	13	30	52	17	98	99	11		85	99
51	71	15	53	73	19						
72	87	17	74	89	21						
88	95	19	90	96	23						
96	98	21	97	99	25						

En el Anexo E, la Tabla E.7, se observa un ejemplo de una corrida para generar números aleatorios. En el análisis del Conjunto se generaron 1,800 números aleatorios y se obtuvo la venta de los departamentos como se muestra en la Tabla E.7, de todos estos datos se obtienen las ventas promedio, por etapa por año, como se indica en la Tabla IV.18.

**TABLA IV.18 Unidades vendidas por periodo año, promedio.**

		UNIDADES VENDIDAS	ACUMULADO
<b>AÑO 0</b>	ETAPA 1	6	6
	ETAPA 2	14	14
	ETAPA 3	13	13
<b>AÑO 1</b>	ETAPA 1	7	13
	ETAPA 2	12	26
	ETAPA 3	17	30
<b>AÑO 2</b>	ETAPA 1	1	14
	ETAPA 2	6	32
	ETAPA 3	5	35
<b>AÑO 3</b>	ETAPA 1	0	14
	ETAPA 2	0	32
	ETAPA 3	0	35
<b>AÑO 4</b>	ETAPA 1	0	14
	ETAPA 2	0	32
	ETAPA 3	0	35
<b>AÑO 5</b>	ETAPA 1	0	14
	ETAPA 2	0	32
	ETAPA 3	1	36
<b>TOTAL VENDIDOS</b>	ETAPA 1	14	
	ETAPA 2	32	
	ETAPA 3	36	
<b>FALTAN POR VENDER</b>	ETAPA 1	6	
	ETAPA 2	8	
	ETAPA 3	10	

A partir de las Unidades vendidas obtenidas en la Tabla IV.18 se desarrolla el flujo de efectivo para determinar la viabilidad del proyecto, como se muestra en la tabla IV.19.

TABLA IV.19 Flujo de efectivo del Conjunto, del flujo de ventas obtenidas por simulación de Monte Carlo.

EGRESOS SIN EGRESOS VENTAS													
	PRECIO	UNIDADES	2004 0	2005 1	2006 2	2007 3	2008 4	2009 5	2010 6	2011 7	2012 8	TOTAL	
ETAPA 1	\$2,115,000.00	20	\$6,002,218.85	\$28,960,699.29	\$445,287.09	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$35,408,205.23	
ETAPA 2	\$1,825,000.00	40	\$0.00	\$6,844,764.54	\$56,412,265.43	\$5,422,970.17	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$68,680,000.13	
ETAPA 3	\$1,791,304.35	46	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$29,230,745.95	\$43,713,501.92	\$3,786,925.78	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$76,731,173.65	
<b>TOTAL</b>			<b>\$6,002,218.85</b>	<b>\$35,805,463.83</b>	<b>\$56,857,552.51</b>	<b>\$34,653,716.11</b>	<b>\$43,713,501.92</b>	<b>\$3,786,925.78</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$180,819,379.01</b>	
EGRESOS VENTAS													
	COSTO DE VENTAS	UNIDADES	2004 0	2005 1	2006 2	2007 3	2008 4	2009 5	2010 6	2011 7	2012 8	TOTAL	
ETAPA 1	\$1,463,715.00	20	\$439,114.50	\$512,300.25	\$73,185.75	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00			\$1,024,600.50	
ETAPA 2	\$4,320,000.00	40		\$1,512,000.00	\$1,296,000.00	\$540,000.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00			\$3,348,000.00	
ETAPA 3	\$4,120,000.00	46				\$1,164,347.83	\$1,522,608.70	\$447,826.09	\$0.00	\$0.00	\$89,565.22	\$3,224,347.83	
<b>TOTAL</b>			<b>\$439,114.50</b>	<b>\$2,024,300.25</b>	<b>\$1,369,185.75</b>	<b>\$1,704,347.83</b>	<b>\$1,522,608.70</b>	<b>\$447,826.09</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$89,565.22</b>	<b>\$7,596,948.33</b>	
INGRESO VENTAS													
	PRECIO	UNIDADES	2004 0	2005 1	2006 2	2007 3	2008 4	2009 5	2010 6	2011 7	2012 8	TOTAL	
	<b>TERRENO</b>		\$6,002,218.85	\$6,844,764.54		\$6,425,455.41						\$19,272,438.80	
ETAPA 1	\$2,115,000.00	20	\$12,690,000.00	\$14,805,000.00	\$2,115,000.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00				\$29,610,000.00	
ETAPA 2	\$1,825,000.00	40		\$25,550,000.00	\$25,380,000.00	\$9,125,000.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00			\$60,055,000.00	
ETAPA 3	\$1,791,304.35	46				\$23,286,956.52	\$35,955,000.00	\$8,956,521.74	\$0.00	\$0.00	\$1,791,304.35	\$69,989,782.61	
<b>TOTAL</b>			<b>\$18,692,218.85</b>	<b>\$47,199,764.54</b>	<b>\$27,495,000.00</b>	<b>\$38,837,411.94</b>	<b>\$35,955,000.00</b>	<b>\$8,956,521.74</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$1,791,304.35</b>	<b>\$178,927,221.41</b>	
FLUJO EFECTIVO													
	PRECIO	UNIDADES	2004 0	2005 1	2006 2	2007 3	2008 4	2009 5	2010 6	2011 7	2012 8	TOTAL	POR VENDER
ETAPA 1	\$2,115,000.00	20	\$12,250,885.50	<b>-\$14,667,999.54</b>	\$1,596,527.16	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	<b>-\$820,586.88</b>	\$12,690,000.00
ETAPA 2	\$1,825,000.00	40	\$0.00	\$24,038,000.00	<b>-\$32,328,265.43</b>	\$3,162,029.83	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	<b>-\$5,128,235.59</b>	\$12,945,000.00
ETAPA 3	\$1,791,304.35	46	\$0.00	\$0.00	\$0.00	<b>-\$682,681.84</b>	<b>-\$9,281,110.61</b>	\$4,721,769.87	\$0.00	\$0.00	\$1,701,739.13	<b>-\$3,540,283.45</b>	\$12,410,217.39
<b>TOTAL</b>			<b>\$12,250,885.50</b>	<b>\$9,370,000.46</b>	<b>-\$30,731,738.26</b>	<b>\$2,479,348.00</b>	<b>-\$9,281,110.61</b>	<b>\$4,721,769.87</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$1,701,739.13</b>	<b>-\$9,489,105.92</b>	<b>\$38,045,217.39</b>

Con el Flujo presentado en la Tabla IV.19 se calcula el VPN y TIR del Conjunto los cuales son:

VPN	<b>-\$2,744,454.41</b>
TIR	<b>27.40%</b>

A su vez se tiene que tomar en cuenta el análisis por el Algoritmo de Mao para determinar el tipo de inversión y determinar si la inversión es Simple o no, con una o múltiples valores de TIR's. Para esto se puede Graficar el comportamiento del VPN variando la Tasa de Interés como se muestra en la Fig. IV.3 y Tabla IV.20.

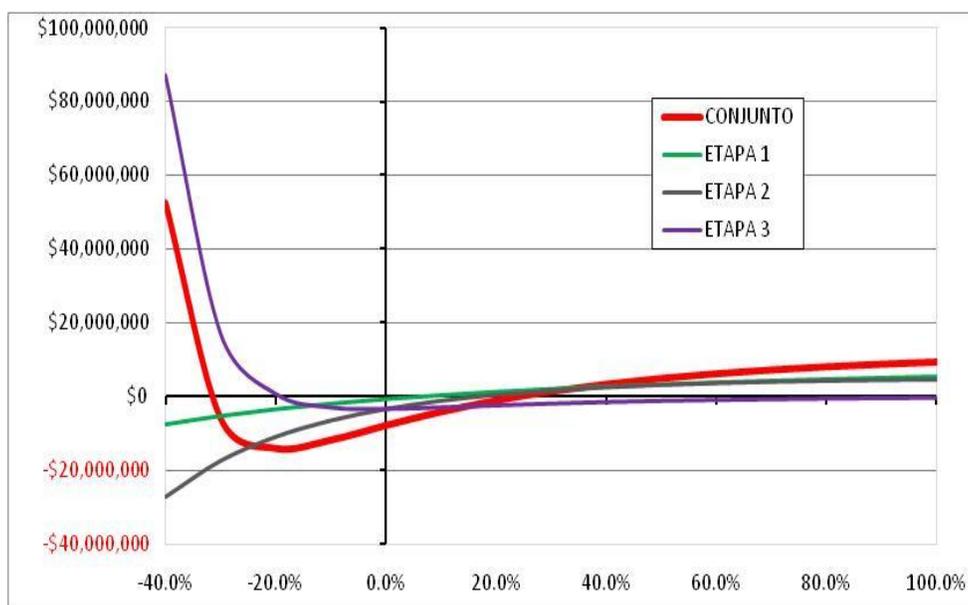


Fig IV.3 Variación del VPN para diferentes Tasas de Interés.

TABLA IV.20 Flujo de efectivo del conjunto, del flujo de ventas obtenidas por simulación de Monte Carlo.

TASA DE INTERES	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	CONJUNTO
-40.0%	-\$7,760,982.73	-\$27,149,302.89	\$87,265,431.32	\$52,355,145.71
-30.0%	-\$5,445,180.86	-\$17,411,475.12	\$16,968,030.65	-\$5,888,625.32
-20.0%	-\$3,589,540.23	-\$10,936,059.59	\$560,529.30	-\$13,965,070.52
-10.0%	-\$2,075,870.58	-\$6,509,779.22	-\$3,132,745.25	-\$11,718,395.05
0%	-\$820,586.88	-\$3,411,235.59	-\$3,540,283.45	-\$7,772,105.92
10%	\$235,784.40	-\$1,199,160.13	-\$3,126,310.94	-\$4,089,686.67
20%	\$1,136,251.97	\$404,994.98	-\$2,577,571.20	-\$1,036,324.26
30%	\$1,912,499.56	\$1,582,387.25	-\$2,079,983.25	\$1,414,903.55
40%	\$2,588,297.65	\$2,454,059.12	-\$1,671,489.94	\$3,370,866.83
50%	\$3,181,786.77	\$3,102,853.84	-\$1,347,385.83	\$4,937,254.77
60%	\$3,707,029.21	\$3,586,690.71	-\$1,092,930.69	\$6,200,789.23
70%	\$4,175,082.02	\$3,946,834.64	-\$893,237.41	\$7,228,679.25
80%	\$4,594,752.16	\$4,213,181.08	-\$735,846.76	\$8,072,086.48
90%	\$4,973,137.03	\$4,407,713.30	-\$610,990.05	\$8,769,860.28
100%	\$5,316,017.52	\$4,546,812.37	-\$511,201.92	\$9,351,627.98

Se pueden observar dos cosas de la Fig. IV.3 y la Tabla IV.20:

- 1.- El VPN del Conjunto es igual a la suma de los VPN de cada una de las Etapas
- 2.- Aunque una de las Etapas y el Conjunto presenten un comportamiento donde se presentan dos VPN igual a \$ 0.00, por consiguiente dos TIR, uno de estos valores no tiene representación real al ser una Tasa de Interés negativa, por lo tanto podemos inferir que el Conjunto solo tiene un valor de TIR real.

Por esta razón se debe realizar el análisis mediante el Algoritmo de Mao, Tabla IV.21, para determinar el tipo de Inversión y encontrar los diferentes valores de TIR's del proyecto.

**TABLA IV.21 Algoritmo de Mao.**

AÑO		Flujo de Efectivo	$F_t$	$F_i$
		$B_i$	$=F_i * (1+i^*)$	$=F_t + B_i$
0	2004	\$12,250,885.50		\$12,250,885.50
1	2005	\$9,370,000.46	\$15,607,892.21	\$24,977,892.67
2	2006	<b>-\$30,731,738.26</b>	\$31,822,373.70	\$1,090,635.44
3	2007	\$2,479,348.00	\$1,389,493.06	\$3,868,841.06
4	2008	<b>-\$9,281,110.61</b>	\$4,928,986.90	<b>-\$4,352,123.71</b>
5	2009	\$4,721,769.87	<b>-\$5,544,699.42</b>	<b>-\$822,929.55</b>
6	2010	\$0.00	<b>-\$1,048,429.98</b>	<b>-\$1,048,429.98</b>
7	2011	\$0.00	<b>-\$1,335,722.40</b>	<b>-\$1,335,722.40</b>
8	2012	\$1,701,739.13	<b>-\$1,701,739.13</b>	<b>-\$0.00</b>
<b>VPN</b>		<b>-\$2,744,454.41</b>		
<b>TIR</b>		<b>27.40%</b>	$i^*$	

Como  $F_t(i^*) \leq 0$  para algunos valores de  $t$  y  $F_t(i^*) \geq 0$  para el resto, entonces la inversión es mixta. El flujo de efectivo se puede dividir en dos flujos y obtener sus TIR individuales, las cuales son:

**TABLA IV.22 División del flujo para cálculo de las posibles TIR's.**

AÑO		FLUJO EFECTIVO	FLUJO 1	FLUJO 2
0	2004	\$12,250,885.50	\$12,250,885.50	
1	2005	\$9,370,000.46	\$9,370,000.46	
2	2006	<b>-\$30,731,738.26</b>	<b>-\$30,731,738.26</b>	
3	2007	\$2,479,348.00	\$2,479,348.00	
4	2008	<b>-\$9,281,110.61</b>		<b>-\$9,281,110.61</b>
5	2009	\$4,721,769.87		\$4,721,769.87
6	2010	\$0.00		\$0.00
7	2011	\$0.00		\$0.00
8	2012	\$1,701,739.13		\$1,701,739.13
<b>VPN</b>		<b>-\$2,744,454.41</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>
<b>TIR</b>		<b>27.40 %</b>	<b>19%</b>	<b>-17%</b>

Como podemos ver la evaluación de proyectos en etapas tienen muchas variables que provocan que el flujo pueda presentar una inversión mixta. Adicionalmente, se puede ver que cada etapa cuenta con su propia TIR y en manera individual también pueden ser inversiones mixtas.

#### IV.4 ANÁLISIS FODA

Al tomar en cuenta los datos y resultados obtenidos del análisis de mercado, técnico y económico financiero del proyecto, se puede desarrollar el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA). Este análisis ayuda a tener un mayor entendimiento del proyecto y del entorno que lo rodea. Los aspectos FODA que se observaron a partir de los análisis desarrollados en sub capítulos anteriores son:

**FORTALEZAS:**

- Vistas de la Herradura es un desarrollo que da al cliente seguridad y tranquilidad por su ubicación.
- El desarrollo cuenta con una gran extensión de áreas verdes que se conjugan de manera armónica con los edificios.
- Al contar con una planta de tratamiento de aguas residuales y sistemas de iluminación sensible al movimiento y a la luz, se tienen innovaciones tecnológicas que cuidan el medio ambiente.
- Una buena ubicación que le permite contar con todos los servicios.
- La experiencia del desarrollador en conjuntos residenciales en la zona.

**OPORTUNIDADES:**

- Un mercado en expansión en la zona.
- Una gran demanda de este tipo de proyectos.
- La gran cantidad de clientes que adquieren unidades en este tipo de proyectos como fuentes de inversión.

**DEBILIDADES:**

- En la comercialización, el proyecto tiene una ubicación que lo oculta, por ser una privada dentro de otra privada.
- Desarrollar el proyecto mediante crédito puente, lo cual puede ser costoso por los intereses.

**AMENAZAS:**

- Gran volatilidad en los precios de algunos materiales.
- Posibles restricciones en la tramitación de créditos hipotecarios.

## CONCLUSIÓN CAPITULAR

En base del análisis desarrollado en éste Capítulo podemos inferir que el Conjunto es un proyecto viable con respecto a los datos con los que se supuso todo el análisis, siendo la tercera Etapa en particular la etapa más delicada respecto a los VPN, TIR, relación beneficio- costo, punto de equilibrio y sensibilidad a la disminución de los precios de venta.

Como puntos importantes de los análisis desarrollados podemos observar que:

- El VPN del Conjunto es igual a la suma de los VPN de cada una de las Etapas.
- Aunque una Etapa o varias, tengan un VPN o una TIR que desacreditan la viabilidad del proyecto, no significa que el Conjunto en su totalidad no sea Viable.
- La variación de precios promedio total de las unidades es un parámetro importante a considerar y cuidar durante el desarrollo y venta del conjunto.
- La variación en el inicio de cada una de las Etapas no es un factor determinante en la aceptación del Conjunto, si las suposiciones de ingresos y egresos del conjunto no se ven afectados. Sin embargo, existen factores externos que si pueden afectar los costos y tiempos de realización del Conjunto.
- El inicio de una nueva etapa dependerá del flujo de efectivo, el estado del financiamiento y de los costos que implica el inicio de la nueva etapa, como apertura de créditos, trámites, estudios, adquisición de terrenos, entre otras.

- Un factor de vital importancia durante todo el desarrollo del Conjunto es el flujo de ventas, ya que como se pudo observar en el inciso IV.3.2, una mala planeación o suposición del flujo de ventas hacen que el análisis económico del proyecto no tenga validez.
- Cuando un flujo de ventas se alarga o retrasa deja sin dinero fresco para poder seguir las labores, con lo cual se generan problemas en el desarrollo del Conjunto y esto indirectamente perjudicar a las ventas, ocasionando un círculo vicioso.
- . La obtención de algunos de los datos para generar las distribuciones de probabilidad, en ocasiones, son difíciles de obtener por ser información clasificada o no estar al alcance de una simple investigación.

Como se pudo ver el análisis económico de los proyectos de vivienda desarrollados en etapas es un proceso complejo y con muchas variables, pero que es necesario desarrollar para un mejor entendimiento del proyecto, la identificación de puntos fuertes y débiles del mismo, los cuales se deben de vigilar y cuidar. Por lo anterior se puede decir que, un buen análisis no sirve de nada si no se le da un buen seguimiento al proyecto, como se analizará en el Capítulo V.

## REFERENCIAS

[1] Guevara R., Rafael E. Tesis de Grado: *PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CONJUNTO HABITACIONAL UBICADO EN LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.* Posgrado en Administración de la Construcción. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO., Noviembre, 2000, Pág. 84.

[2] [http://www.cefp.gob.mx/intr/e-stadisticas/copianewe\\_stadisticas.html#6](http://www.cefp.gob.mx/intr/e-stadisticas/copianewe_stadisticas.html#6) CENTRO DE ESTUDIOS DE LAS FINANZAS PÚBLICAS.

[3] [http://www.cefp.gob.mx/intr/e-stadisticas/copianewe\\_stadisticas.html#6](http://www.cefp.gob.mx/intr/e-stadisticas/copianewe_stadisticas.html#6) CENTRO DE ESTUDIOS DE LAS FINANZAS PÚBLICAS.

## **V. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN VS DATOS REALES PROYECTO**

El objetivo del presente capítulo es la comparación de los datos propuestos para la evaluación del proyecto, con los datos reales de la ejecución del proyecto, lo anterior con el fin de encontrar los parámetros de interés a cuidar en la ejecución de los proyectos, igualmente determinar los aciertos o errores cometidos en el proyecto, evaluación, desarrollo, supervisión, entrega, disposición de recursos, estrategias de venta y seguimiento financiero.

### **V.1. PRECIOS DE VENTA**

En la Tabla E.1 del Anexo E se presentan los precios de los departamentos sin tomar en cuenta las promociones o descuentos por pago de contado o preventas, siendo los precios con los que se realizaron los análisis del Capítulo IV. Sin embargo, durante el desarrollo del proyecto, los precios de algunos departamentos sufrieron modificaciones, ya sea por descuentos, promociones o negociaciones. En la Tabla E.2 se presentan los departamentos vendidos y sus, hasta Enero del 2010.

Se puede observar, comparando los datos de las Tablas E.1 y E.2, que los valores a los que se han vendido los departamentos, en promedio, son menores que los que se propusieron para su venta.

**TABLA V.1 Comparativo precios establecidos promedio vs precios de venta promedio, hasta Enero 2010.**

ETAPA	PRECIO SUPUESTO	PRECIO VENDIDO	DIFERENCIA
1	\$2,115,000.00	\$1,721,275.00	-18.62 %
2	\$1,910,000.00	\$1,740,299.44	-8.88 %
3	\$2,087,826.09	\$1,891,167.20	-9.42 %
<b>CONJUNTO</b>	<b>\$2,025,849.06</b>	<b>\$1,765,739.00</b>	<b>-12 84%</b>
TOTAL	\$214,740,000.00	\$130,664,686.00	
FALTA POR VENDER		\$ 66,490,000.00	
<b>DIFERENCIA</b>		<b>\$ 17,585,314.00</b>	

En la Tabla V.1 se observa que la diferencia de precios de los departamentos vendidos en el conjunto es de -12.84 % con referencia a los precios establecidos en el análisis, y como se vio en el apartado IV.3.1.1 se recomendaba que la diferencia de precios no fuera menor a un 5.00% ya que esto podría ocasionar pérdidas en el proyecto, es decir que el proyecto no fuera rentable.

Se recomienda reanalizar los precios de los departamentos aun no vendidos (32 departamentos) con el fin de evitar pérdidas en el resto del proyecto. Por ejemplo, la diferencia del egreso esperado por la venta de los departamentos contra el egreso obtenido real es de \$84,075,314.00, aun faltando por vender los 32 departamentos, por lo que para que el conjunto sea rentable, los departamentos restantes deben tener un precio de venta promedio de \$ 2,495,985.88, para lograr complementar el 95 % del precio promedio supuesto del análisis.

## V.2. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS ETAPAS

Como se vio en el apartado IV.3.1.2, el retraso o adelanto de una o varias etapas no es un factor que afecte, de manera significativa, la rentabilidad de un proyecto, sin embargo es importante conocer en este apartado los factores que provocan estos cambios de proyecto, los cuales si pueden afectar la ejecución de algunos procesos (por cambios en factores climatológicos, variaciones de precios, manejo del personal). En la Tabla V.2 se presentan los inicios y finales de cada una de las etapas, según se programaron en el análisis.

**TABLA V.2 Inicios y finales de obra de cada una de las Etapas.**

ETAPA	INICIO	DURACION	FINAL
1	DICIMEBRE 2004	16 MESES	ABRIL 2006
2	DICIEMBRE 2006	15 MESES	MARZO 2007
3	JUNIO 2007	19 MESES	ENERO 2009
CONJUNTO	DICIEMBRE 2004	49 MESES	ENERO 2009

Por otro lado en la Tabla V.3 se pueden ver los inicios y finales reales de cada una de las etapas.

**TABLA V.3 Inicios y finales reales de obra de cada una de las Etapas(a Enero 2010).**

ETAPA	INICIO	DURACION	FINAL
1	DICIMEBRE 2004	10 MESES	SEPTIEMBRE 2005
2	MAYO 2006	13 MESES	JUNIO 2007
3	MAYO 2008	+21 MESES	EN OBRA
CONJUNTO	DICIEMBRE 2004	+62 MESES	EN OBRA

Como se observa comparando las Tablas V.3 y V.4 existe una diferencia importante en los inicios y términos de cada uno de las etapas, los factores a los que se le atribuyen estas diferencias son varias, de las cuales se pueden enumerar:

- Demora en trámites municipales.
- Dificultades en la apertura de créditos.
- Variación en el ingreso de capital para el desarrollo del conjunto.
- No se cumple la expectativa de ventas.
- Dificultades no previstas en los estudios previos (configuraciones geológicas en las zona que obligo cambios en el proyecto).

Las consecuencias de estos retrasos son:

- Variaciones en los precios.
- Al alargarse el proyecto muchos parámetros se vuelven más inciertos.
- Los costos financieros se elevan.
- Los costos administrativos aumentan.
- Se tienen que realizar más tramites, como renovaciones de permisos de construcción los cuales no estaban previstos.

El flujo de egresos está totalmente ligado al programa de obra, por lo tanto es importante analizar cómo se modifico el programa de egresos anual de cada etapa y del conjunto en general, así como el estatus actual de la obra. En la Tabla V.4 se presenta la comparativa del flujo de egresos anual supuesto contra el flujo de egresos real.

**Tabla V.4 Comparativa flujo de egresos supuesto vs real. (Ver Tabla E.3 Anexo E).**

AÑO	FINANCIEROS	EGRESOS OBRA	EGRESOS REALES	EGRESOS SUPUESTOS	
0	2004	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$6,002,218.85
1	2005	\$7,097,370.53	\$3,131,484.63	\$10,228,855.16	\$37,269,178.83
2	2006	\$12,467,563.77	\$49,720,477.75	\$62,188,041.52	\$60,655,156.54
3	2007	\$3,327,507.96	\$34,038,599.28	\$37,366,107.24	\$36,417,716.11
4	2008	\$11,544,267.02	\$36,716,056.20	\$48,260,323.22	\$46,933,501.92
5	2009	\$8,056,054.63	\$11,145,695.52	\$19,201,750.15	\$3,786,925.78
6	2010	\$0.00	\$2,871,107.28	\$2,871,107.28	\$0.00
		<b>\$42,492,763.91</b>	<b>\$137,623,420.65</b>	<b>\$180,116,184.56</b>	<b>\$191,064,698.04</b>

Se puede observar que los flujos realmente fueron totalmente diferentes a los supuestos por varias de las razones enumeradas anteriormente. Adicionalmente se debe resaltar que la Tercera etapa no se ha concluido, faltando algunos acabados en la Torre 7, la mitad de la obra civil de la Torre 3 y toda la Torre 8. Es decir, tenemos un faltante de obra de aproximadamente:

**Obra faltante por ejecutar: \$ 18,000,000.00**

Adicionalmente, falta por realizar la Cancelación de las hipotecas de algunos departamentos, teniendo esto un costo aproximado de:

**Egreso por cancelación de hipotecas: \$ 28,537,603.94**

Todos estos cálculos son sin tener en cuenta en este costo los causados por financiamiento.

Por todo lo anterior, se recomienda un análisis semanal del programa de obra para restablecer el flujo de egresos y estudiar cómo se obtendrán los recursos y la variación en los precios para la obra faltante, es decir ajustar el presupuesto.

### V.3 FLUJO DE VENTAS

El flujo de las ventas es la principal fuente de obtención de recursos, por lo cual es un punto muy importante a considerar y cuidar. Muchos de los proyectos pueden fracasar si el flujo de las ventas no es el adecuado. En la Tabla V. 5 se presentan los flujos de ventas supuesto, el flujo real y el obtenido del análisis de simulación por el método de Monte Carlo.

**TABLA V.5 Comparativa flujo de ventas supuesto vs ventas reales vs ventas del análisis de simulación (Ver Tabla E.4 Anexo E).**

AÑO	INGRESOS SUPUESTO		INGRESO REAL		INGRESO DE SIMULACION	
	UNIDADES	FLUJO	UNIDADES	FLUJO	UNIDADES	FLUJO
0 2004	0	\$8,187,569.23	2	\$0.00	6	\$12,690,000.00
1 2005	20	\$11,321,514.54	5	\$2,986,000.00	21	\$40,355,000.00
2 2006	56	\$48,873,250.00	28	\$32,860,170.00	13	\$25,380,000.00
3 2007	30	\$69,235,455.41	14	\$38,966,608.00	19	\$34,236,956.52
4 2008	0	\$44,870,000.00	11	\$18,942,613.00	17	\$35,955,000.00
5 2009	0	\$36,670,000.00	14	\$19,172,795.00	5	\$8,956,521.74
6 2010	0	\$0.00	0	\$0.00	0	\$0.00
	<b>106</b>	<b>\$219,157,789.18</b>	<b>74</b>	<b>\$ 112,928,186.00</b>	<b>81</b>	<b>\$ 159,364,782.61</b>
			<b>POR COBRAR</b>	<b>\$ 15,536,000.00</b>		
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 128,464,186.00</b>		

Se observa en la Tabla V.5 que el flujo de ventas a sido muy por debajo del flujo supuesto, esto trae como consecuencia que no se cuente con el capital necesario para desarrollar el programa de obra de una manera adecuada, causando problemas en los costos financieros, lo cual se analiza en el apartado V.4.

Otra fuente de ingreso de efectivo al proyecto es mediante agentes externos, en este caso el dinero se consiguió por medio de una SOFOL, la cual adjudico los créditos puentes necesarios al proyecto. Dicho efectivo entra al flujo mediante un anticipo, que se va amortizando durante el proyecto, y por ministraciones del avance de obra. El flujo de estos créditos ocasionan los costos financieros, dependiendo de la tasa de Interés. En la Tabla V.6 se presenta un resumen de la Tabla E.5 el flujo de las Ministraciones:

**TABLA V.6 Ingreso por ministraciones.**

AÑO	INGRESOS MINISTRACIONES			
	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	TOTAL
0 2004	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
1 2005	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
2 2006	\$0.00	\$31,012,193.00	\$0.00	\$31,012,193.00
3 2007	\$0.00	\$10,805,051.91	\$0.00	\$10,805,051.91

4	2008	\$0.00	\$0.00	\$23,177,408.36	\$23,177,408.36
5	2009	\$0.00	\$0.00	\$6,825,056.97	\$6,825,056.97
6	2010	\$0.00	\$0.00	\$11,041.46	\$11,041.46
<b>TOTAL MINISTRADO</b>		<b>\$0.00</b>	<b>\$41,817,244.91</b>	<b>\$30,013,506.78</b>	<b>\$71,830,751.69</b>
<b>FALTA POR EJERCER</b>		<b>\$0.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$ 15,591,323.37</b>	<b>\$15,591,323.37</b>

#### V.4 FLUJO EFECTIVO

Después de comparar individualmente la variación del flujo de egresos y el flujo de ventas, se debe de analizar el flujo de efectivo resultante, con el fin de obtener los estados de resultados de la obra, así como los indicadores de análisis económico vistos en el Capítulo IV. El flujo de efectivo real actual del Conjunto se presenta en la Tabla V.7.

**TABLA V.7 Flujo de efectivo real del Conjunto.**

AÑO		EGRESOS CONJUNTO	INGRESOS CONJUNTO	FLUJO EFECTIVO CONJUNTO
0	2004	\$0.00	\$0.00	\$0.00
1	2005	\$10,228,855.16	\$2,986,000.00	<b>-\$7,242,855.16</b>
2	2006	\$62,188,041.52	\$63,872,363.00	\$1,684,321.48
3	2007	\$37,366,107.24	\$49,771,659.91	\$12,405,552.67
4	2008	\$48,260,323.22	\$42,120,021.36	<b>-\$6,140,301.86</b>
5	2009	\$19,201,750.15	\$25,997,851.97	\$7,541,101.82
6	2010	\$2,871,107.28	\$11,041.46	<b>-\$2,897,315.82</b>
		<b>\$180,116,184.56</b>	<b>\$169,222,937.69</b>	<b>\$5,350,503.13</b>
POR EGRESAR		\$28,537,603.94		
POR INGRESAR			\$15,536,000.00	
<b>TOTAL</b>		<b>\$208,653,788.50</b>	<b>\$184,758,937.69</b>	<b>-\$8,358,850.81</b>

A partir de este flujo se puede calcular el estado de resultados, el cual se presenta en la Tabla V.8

**TABLA V.8 Estado de resultados real del Conjunto.**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
VENTAS	\$0.00	\$2,986,000.00	\$32,860,170.00	\$38,966,608.00	\$18,942,613.00	\$19,172,795.00	\$0.00	\$112,928,186.00
MINISTRACIONES POR INGRESAR	\$0.00	\$0.00	\$31,012,193.00	\$10,805,051.91	\$23,177,408.36	\$6,825,056.97	\$11,041.46	\$71,830,751.69
COSTO DE PROYECTO	\$0.00	\$1,865,181.99	\$37,152,605.56	\$12,359,262.92	\$12,738,559.83	\$8,383,174.20	\$1,623,780.75	\$74,122,565.25
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$1,120,818.01</b>	<b>\$26,719,757.44</b>	<b>\$37,412,396.99</b>	<b>\$29,381,461.53</b>	<b>\$17,614,677.77</b>	<b>\$10,778,260.71</b>	<b>\$123,027,372.44</b>
GASTOS DE OPERACIÓN								
GASTOS ADMINISTRACION	\$0.00	\$1,266,302.64	\$12,361,378.75	\$19,940,669.13	\$21,789,897.86	\$1,753,507.24	\$262,236.78	\$57,373,992.40
VENTAS	\$0.00	\$0.00	\$206,493.43	\$1,738,667.23	\$2,187,598.51	\$1,009,014.08	\$985,089.75	\$6,126,863.00
POR EGRESAR							\$28,865,250.00	\$46,865,250.00
<b>UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	<b>\$0.00</b>	<b>-\$145,484.63</b>	<b>\$14,151,885.25</b>	<b>\$15,733,060.63</b>	<b>\$5,403,965.16</b>	<b>\$14,852,156.45</b>	<b>-\$19,334,315.82</b>	<b>\$30,661,267.04</b>
GASTOS FINANCIEROS	\$0.00	\$7,097,370.53	\$12,467,563.77	\$3,327,507.96	\$11,544,267.02	\$8,056,054.63	\$0.00	\$42,492,763.91
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$0.00</b>	<b>-\$7,242,855.16</b>	<b>\$1,684,321.48</b>	<b>\$12,405,552.67</b>	<b>-\$6,140,301.86</b>	<b>\$6,796,101.82</b>	<b>-\$19,334,315.82</b>	<b>-\$11,831,496.87</b>
							<b>RELACION BENEFICIO COSTO</b>	<b>-15.96 %</b>

Los parámetros de análisis económicos a analizar son:

- Valor Presente Neto (IV.2.2.1)

$$VPN = -\$ 3,490,149.47$$

- Tasa Interna de Retorno (IV.2.2.2)

TIR = NO APLICA

- Relación Beneficio-Costo (IV.2.3.2)

B-C = -15.96%

Se puede observar de los datos obtenidos que actualmente el proyecto se encuentra en problemas, ya que no se han cumplido las expectativas supuestas, adicionalmente que se encuentra endeudado.

## CONCLUSIÓN CAPITULAR

De la comparación entre los datos supuestos y los datos reales del Conjunto podemos mencionar los siguientes puntos:

- Se observa variedad entre los precios de venta supuestos y los reales, que por el momento se han tenido, en promedio, una rebaja mayor al 5.0% establecido en el Inciso IV.3.1.1 como el límite de descuento permitido al valor promedio de los departamentos. Los departamentos que faltan por vender deberán tener un precio mayor al supuesto en los análisis para llegar al punto de equilibrio.
- El no llevar un historial adecuado de los precios de venta de los departamentos fue uno de las causas por las cuales el desarrollador no se percató de esta diferencia.
- Las bodegas que se encuentran a la venta en el conjunto pueden compensar un poco el déficit obtenido en las ventas de los departamentos, por lo cual se recomienda una mayor promoción de las mismas, o su utilización como estrategia de venta en lugar de los descuentos en los departamentos.
- Como se vio en el Capítulo IV, el cambio en de la fecha de inicio no modifica sustancialmente el Valor Presente Neto del proyecto, sin embargo cuando este retraso acarrea costos adicionales o dificultades en procesos administrativos, pueden presentarse problemas no considerados en las suposiciones previas.
- En el caso del Conjunto Vistas de la Herradura, los retrasos se reflejaron en costos adicionales de administración, tramites y permisos, adicionalmente de los retrasos en entregas, escrituraciones y por consiguiente se afectó el flujo de efectivo previsto. Todo lo anterior trae como consecuencia que se eleven los costos financieros.
- Se recomienda un análisis semanal del programa de obra para restablecer el flujo de egresos y estudiar cómo se obtendrán los recursos y verificar las variaciones en los precios para la obra faltante.
- El punto más perjudicial en toda obra de vivienda es la falta de ventas. Para el Conjunto es perceptible como el flujo de ventas es más bajo de lo supuesto, lo que ha ocasionado

problemas en el flujo de efectivo y ha aumentado los tiempos de ejecución, costos administrativos y costos financieros.

- Un buen seguimiento de los flujos de ingresos, egresos, costo financiero y administrativo hubiera permitido una mejor visualización del panorama actual del Conjunto, para una mejor planeación de acciones futuras, permitiendo tomar medidas preventivas y correctivas a tiempo.
- Se recomienda realizar una reestructuración de la deuda, tener más contacto o seguimiento con los clientes en procesos de aperturas de crédito y en escrituración para evitar mayores conflictos.
- Reactivar la venta de los departamentos es de vital importancia, al igual que terminar los trámites para los clientes que cuentan con financiamiento, con el fin de inyectar dinero fresco al Conjunto.

Se puede ver que el Conjunto es un producto Rentable, según los análisis realizados, sin embargo con un mal manejo o seguimiento del estado financiero del proyecto, y el descuido de los parámetros importantes que se detectaron en el análisis (Ventas), el proyecto se encuentra actualmente en una situación difícil.

## **COMENTARIOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El éxito de un proyecto no solo depende de una buena idea, sino de un análisis adecuado y su control detallado. El plan de negocio desarrollado por el empresario o inversionista debe contemplar todos los puntos importantes del proyecto.

En los capítulos anteriores se presentó el desarrollo del plan de negocios, al igual que la evaluación de un proyecto de vivienda que se ejecuta en etapas, estos documentos deberán de servir de herramienta de consulta para analistas de desarrollos similares, tomando en cuenta las consideraciones pertinentes por la singularidad de cada proyecto.

En la evaluación del caso del Conjunto Residencial Vistas de la Herradura, se determina que es un proyecto factible para ejecutarlo, siendo viable conforme a los estudios de mercado, técnico y económico-financiero, siempre que las condiciones de las suposiciones no cambien. Como en todo proyecto en él intervienen factores tanto internos como externos que pueden afectar su comportamiento, dichos factores se lograron identificar en los diversos análisis realizados, con el fin de minimizar o prevenir las posibles consecuencias en la rentabilidad del proyecto.

A continuación se mencionan las recomendaciones y conclusiones de cada uno de los estudios realizados:

### **MARCO SITUACIONAL DEL LUGAR EN ESTUDIO:**

- Es de suma importancia conocer las fortalezas y debilidades de la zona en la que se desea desarrollar el Conjunto.

- Éste estudio nos permite conocer la disponibilidad de mano de obra en la zona, materiales e insumos, al igual que algunos requerimientos que se deben de considerar al efectuar los presupuestos, programación y desarrollo del Conjunto.
- Es la base del estudio de mercado del conjunto, obteniendo la Oferta y la Demanda del lugar en estudio.
- Se recomienda hacer este tipo de investigación mediante fuentes bibliográficas, visitas al sitio y recolectando de experiencia previa.
- En el caso del municipio de Huixquilucan se encontró que es una zona con alto índice de crecimiento en desarrollos del tipo de “Vistas de la Herradura”. Adicionalmente la empresa desarrolladora tiene experiencia en la zona y conoce tanto al personal disponible, como la existencia de los insumos necesarios.

#### ESTUDIO DE MERCADO:

- Nos permite conocer si nuestro producto está dentro de mercado, además de la competencia a la que se enfrenta el conjunto.
- En el estudio del municipio de Huixquilucan se encontró que la demanda de vivienda del tipo Residencial sobrepasa la oferta del mismo tipo de vivienda, por lo que es un producto factible siempre que se cumplan con las expectativas de los clientes en calidad y costo.
- El precio propuesto en el que se ofrecen las unidades del conjunto se encuentran dentro del precio promedio del mercado.
- La gran oferta de la zona es una de las amenazas del proyecto, por lo cual las áreas comunes de las torres son los que le dan un extra al conjunto.

#### ESTUDIO TÉCNICO:

- Es el estudio donde se determina la factibilidad constructiva del proyecto.
- El conjunto se diseño considerando las leyes y reglamentos vigentes de fraccionamientos vigentes del estado y del municipio, adicionalmente el proyecto está respaldado por un perito responsable de obra.
- El conjunto cuenta con todas las factibilidades de servicio como son: agua potable, electricidad, gas, vialidades, áreas verdes. Adicionalmente, en los alrededores se cuenta con: de transporte público, áreas verdes, instituciones educativas, áreas de esparcimiento y recreación.

#### ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO:

- Es la parte más importante del estudio donde se determina la factibilidad económica del proyecto mediante parámetros y relaciones que dependen del flujo de efectivo del proyecto.
- La realización adecuada de los presupuestos y de los programas de obra es indispensable para una correcta evaluación.
- El flujo de ventas debe de determinarse mediante análisis estadísticos o por la experiencia. El flujo es importante por ser la fuente de ingresos de efectivo al proyecto.
- Para el Conjunto “Vistas de la Herradura” se presenta que los flujos netos de efectivo tanto de cada una de las etapas, como la del Conjunto en general presentan saldos positivos.
- El Valor Presente Neto de cada una de las Etapas es positiva, al igual que el VPN del Conjunto, el cual es la suma de los VPN de cada una de las etapas.

- El que una Etapa presente un VPN negativo no es indicativo que el VPN del proyecto sea negativo.
- La Tasa Interna de Retorno del conjunto y de las etapas es mayor que la TREMA propuesta, por lo tanto el proyecto es Aceptado.
- Todos estos resultados son considerando el flujo de egresos y de ventas supuestos en el análisis.
- Mediante el análisis de sensibilidad se demostró que el inicio anterior o posterior de las etapas no afectan significativamente el VPN del Conjunto. Sin embargo, al ser un Conjunto que obtiene recursos mediante una SOFOL, el límite de crédito es un factor que determina el inicio de cada etapa.
- Es importante determinar el precio mínimo de la vivienda para que el proyecto sea rentable, con el fin de tener un límite inferior para el precio de los departamentos.
- El flujo de las ventas es el parámetro de mayor importancia, ya que se demostró que si se plantea mal cambia totalmente la rentabilidad del proyecto.

#### DESARROLLO Y CONTROL:

- En el Capítulo V se observó que la falta de control de los flujos de ventas, egresos y de costos financieros, no permite visualizar el estado económico del Conjunto, ocasionando que uno no pueda tomar decisiones adecuadas para el futuro del desarrollo del proyecto.

Las posibles líneas de investigación que se deben de seguir para la tesis son realizar ajustes para la evaluación de proyectos sociales, y la depuración de los métodos para realizar los análisis de probabilidad.

Como conclusión final se logró ver que el análisis de proyectos en etapa no difieren en esencia con el análisis de proyectos de una sola etapa, la diferencia es la complejidad y el número de variables que afectan en el diagnóstico. Por otra parte con el ejemplo del Conjunto Residencial Vistas de la Herradura se comprueba la importancia de un análisis adecuado, que nos permita visualizar de una mejor manera el panorama de un proyecto, ver los riesgos y tratar de minimizarlos, siempre teniendo en cuenta que siempre se tiene que dar un buen seguimiento al proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS.

- Canada, John, *et al.* *ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN DE CAPITAL PARA INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN*. Ed. Pearson Education. México, 1997.
- Coss Bu, Raul. *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN*. Ed. Limusa. México, 2008.
- Domingo A. Alberto. *DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS. UN ENFOQUE PRÁCTICO*. Ed. Alfaomega. México, 2000.
- Hisrich, Robert D y Peters, Michel P. *ENTREPRENEURSHIP*. Ed. Mc Graw Hill, EUA, 2001.
- Olmos A., Jorge. *TU POTENCIAL EMPRENDEDOR*. Ed. Pearson Educación, México.
- Paredes, Manuel. *QUÉ DELEGACIÓN ES MEJOR PARA INVERTIR*. Inversionista Inmobiliario. Revista Metros Cubicos.com. No.114, Diciembre 2009, México.
- Saucedo S., Víctor M. *APUNTES EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO*, Diplomado en Dirección y Administración de Proyectos, Tecnológico de Monterrey, México.

- *METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS FODA*. Instituto Politécnico Nacional. Secretaría Técnica. Dirección de Planeación y Organización. Marzo 2002 México.
- *PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL HUIXQUILUCAN*, Estado de México. Año 2006-2009. Presidente Municipal Constitucional Adrián Fuentes Villalobos. México 2006.
- *ESTUDIO DEL MERCADO DE VIVIENDA EN EL ESTADO DE MÉXICO*. Municipios Conurbados al D.F y Toluca Hipotecaria Nacional, BBVA Bancomer, Agosto 2007.

## TESIS.

- Guevara R., Rafael E. Tesis de Grado: *PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CONJUNTO HABITACIONAL UBICADO EN LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.* Posgrado en Administración de la Construcción. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO., Noviembre, 2000.

## REVISTAS.

- REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Centro D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 9 México 2006.
- REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Centro D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 12 México 2006.
- REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Sur D.F. y Área Metropolitana. ED. Corporativo DPIA Media Group No 14 México 2007.
- REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Poniente D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 27 México 2008.
- REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Sur D.F. y Área Metropolitana. ED. Corporativo DPIA Media Group No 3 México 2009.
- REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Poniente D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 4 México 2009.
- REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Sur D.F. y Área Metropolitana. ED. Corporativo DPIA Media Group No 4 México 2009.
- REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Sur D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 5 México 2009.

- REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Poniente D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 6 México 2009.
- REVISTA METROS CUBICOS.COM. Grupo Editorial Expansión. No 112 Octubre 2009 México.
- REVISTA METROS CUBICOS.COM. Grupo Editorial Expansión. No 114 Diciembre 2009 México.

## REGÍMENES DE CONDOMINIO.

- Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificios 1, 2 y 4. Lotes F, E, I. Lic Álvaro Villalba Valdés. Notaria Pública 64. Vol 1,089. Esc. 35979. México, Marzo 2006.
- Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificios 1, 2 y 4. Lotes F, E, I. Lic Álvaro Villalba Valdés. Notaria Pública 64. Vol 1,089. Esc. 35979. México, Marzo 2006.
- Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificios 1, 2 y 4. Lotes F, E, I. Lic Álvaro Villalba Valdés. Notaria Pública 64. Vol 1,089. Esc. 35979. México, Marzo 2006.
- Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificio 6. Lotes G. Lic Rodrigo Orozco Perez. Notaria Pública 53. Esc. 44876. Libro 989. México, 2007.
- Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificio 5. Lotes H. Lic Álvaro Villalba Valdés. Notaria Pública 64. Vol 1,203 Flo79. Esc. 38823. México, 2007.
- Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificios 7 y 8. Lotes ABC (Fusionado). Lic Álvaro Villalba Valdés. Notaria Pública 64. Vol 1,361. Esc. 42621. México, Noviembre 2009.
- Régimen de Condominios Vistas de la Herradura Edificio 3. Lote D. En elaboración. México 2009.

## PÁGINAS DE INTERNET.

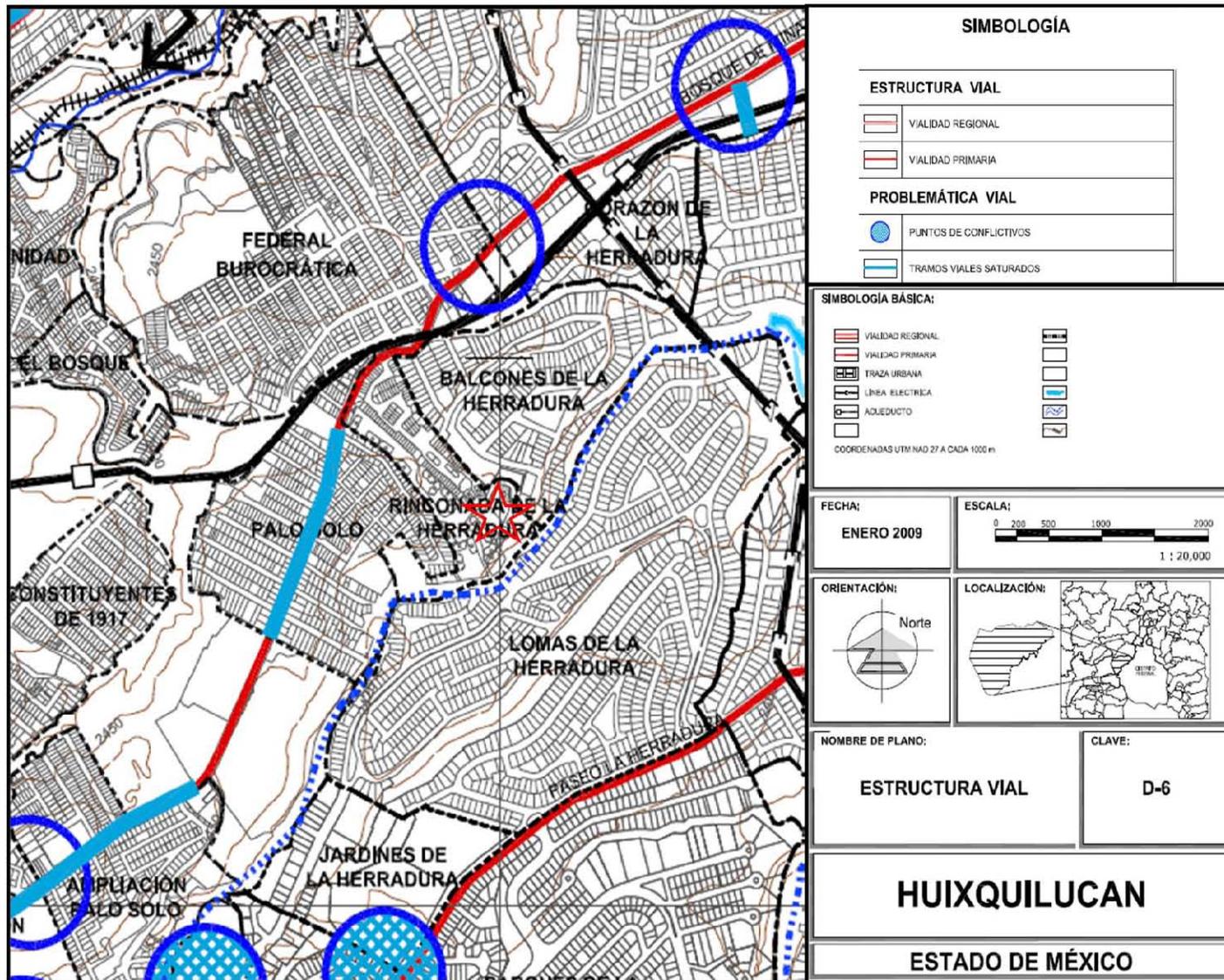
- Rivera, Enrique. *PLAN DE NEGOCIOS: ESTRATEGIA INTELIGENTE*. <http://inovacion.cicese.mx/PlanNegocio/PlandeNegocios> Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) México, 2005.
- OFERTA Y DEMANDA [http://es.wikipedia.org/wiki/Oferta\\_y\\_demanda](http://es.wikipedia.org/wiki/Oferta_y_demanda). Tomado de Emile Durkheim(1986)- *LAS REGLAS DEL MÉTODO SOCIOLOGICO*- Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México.
- *RUTA CRÍTICA*. <http://www.cenidet.edu.mx/misc/cursoadmon/ruta%20critica.pdf> Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Curso de administración de proyectos. México.

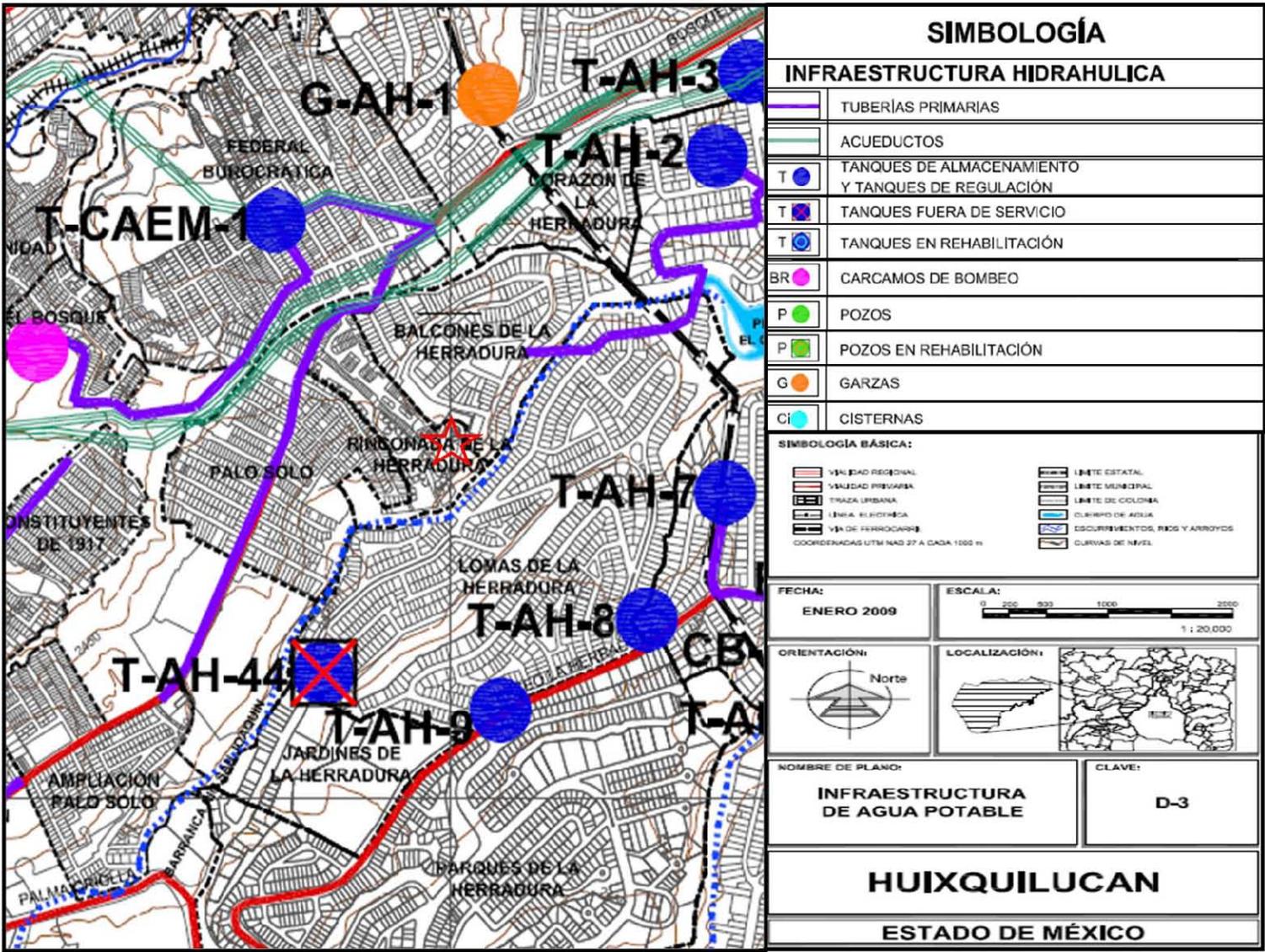
- <http://www.itoaxaca.edu.mx/Servicios/pdf/J.Financiero.pdf>
- Candela, Ricardo. *PLANDE NEGOCIOS*. <http://www.monografias.com/trabajos15/plan-de-negocios>, Peru, 2008.
- [http://200.66.90.178/index.php?option=com\\_content&task=view&id=175&Itemid=262](http://200.66.90.178/index.php?option=com_content&task=view&id=175&Itemid=262)  
Página gubernamental del Municipio de Huixquilucan, Edo de México, Historia de Huixquilucan. Temas: Denominación y Glifo.
- [http://200.66.90.178/index.php?option=com\\_content&task=view&id=175&Itemid=262](http://200.66.90.178/index.php?option=com_content&task=view&id=175&Itemid=262)  
Página gubernamental del Municipio de Huixquilucan, Edo de México, Historia de Huixquilucan. Temas: Su territorio.
- [http://www.cefp.gob.mx/intr/e-stadisticas/copianewe\\_stadisticas.html#6](http://www.cefp.gob.mx/intr/e-stadisticas/copianewe_stadisticas.html#6) CENTRO DE ESTUDIOS DE LAS FINANZAS PÚBLICAS. Estadísticas Históricas Indicadores Macroeconómicos 1980-2006. México 2009.

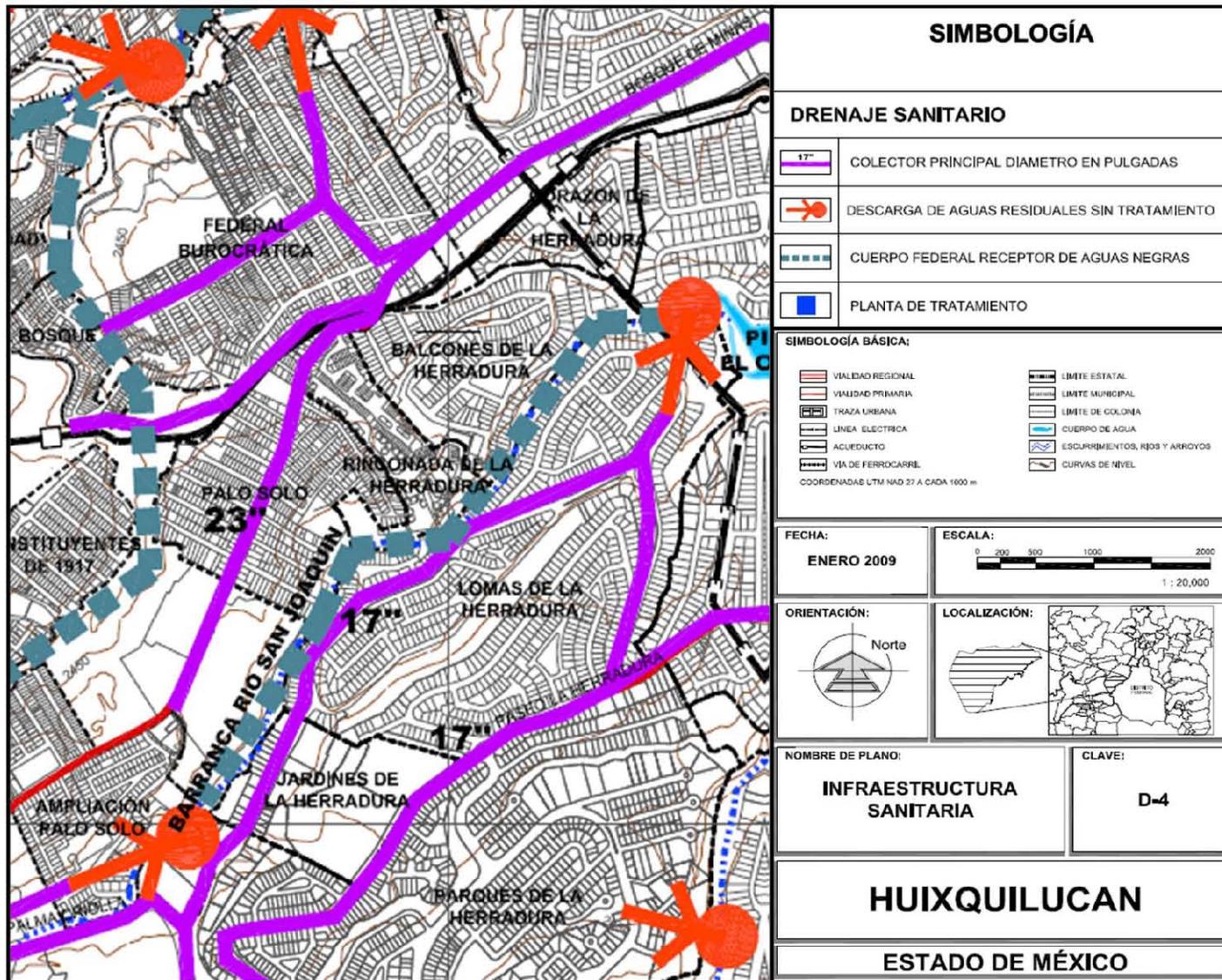
## PLANOS.

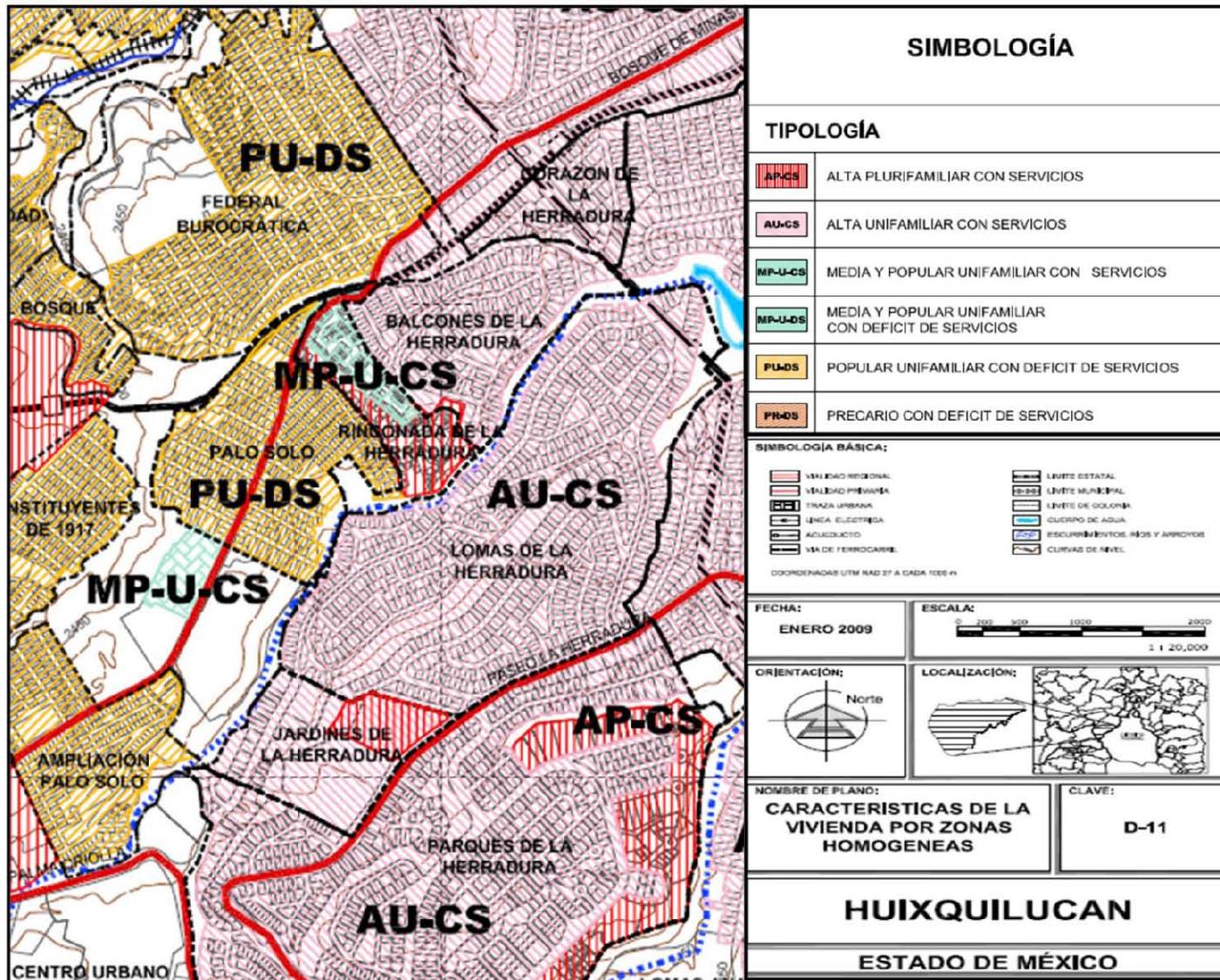
- Plano D-11 Características de la vivienda por Zonas Homogéneas. Plan Municipal de Desarrollo Urbano. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Desarrollo Urbano. H. Ayuntamiento de Huixquilucan. Dirección General de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Obras Públicas. México, Enero 2009.
- Plano D-3. Infraestructura de Agua Potable. Plan Municipal de Desarrollo Urbano. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Desarrollo Urbano. H. Ayuntamiento de Huixquilucan. Dirección General de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Obras Públicas. México, Enero 2009.
- Plano D-4. Infraestructura Sanitaria Plan Municipal de Desarrollo Urbano. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Desarrollo Urbano. H. Ayuntamiento de Huixquilucan. Dirección General de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Obras Públicas. México, Enero 2009.
- Plano ZS-04B Zonificación Secundaria Fraccionamiento Rinconada de la Herradura. Plan Municipal de Desarrollo Urbano. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Desarrollo Urbano. H. Ayuntamiento de Huixquilucan. Dirección General de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Obras Públicas. México, Enero 2009.

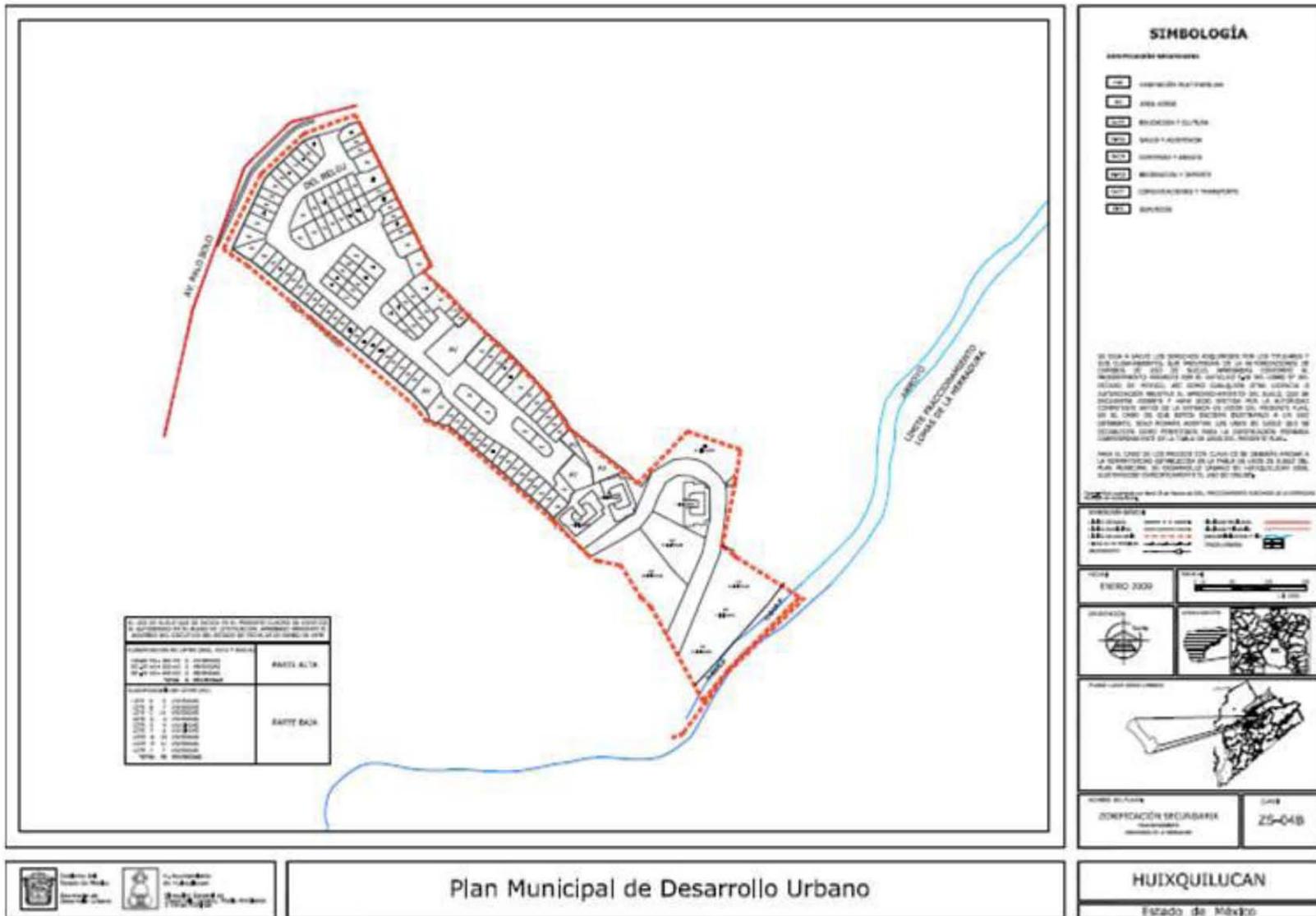
## **ANEXO A PLANOS DE DESARROLLO URBANO**











## REFERENCIAS.

- [1] Plano D-11 Características de la vivienda por Zonas Homogéneas. Plan Municipal de Desarrollo Urbano. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Desarrollo Urbano. H. Ayuntamiento de Huixquilucan. Dirección General de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Obras Públicas. México, Enero 2009.
- [2] Plano D-3. Infraestructura de Agua Potable. Plan Municipal de Desarrollo Urbano. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Desarrollo Urbano. H. Ayuntamiento de Huixquilucan. Dirección General de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Obras Públicas. México, Enero 2009.
- [3] Plano D-4. Infraestructura Sanitaria Plan Municipal de Desarrollo Urbano. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Desarrollo Urbano. H. Ayuntamiento de Huixquilucan. Dirección General de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Obras Públicas. México, Enero 2009.
- [4] Plano ZS-04B Zonificación Secundaria Fraccionamiento Rinconada de la Herradura. Plan Municipal de Desarrollo Urbano. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Desarrollo Urbano. H. Ayuntamiento de Huixquilucan. Dirección General de Desarrollo Urbano, Medio Ambiente y Obras Públicas. México, Enero 2009.

**ANEXO B ANÁLISIS OFERTA DE  
CONJUNTOS HABITACIONALES  
EN EL DISTRITO FEDERAL Y  
ZONA CONURBADA**



TABLA B.1 Análisis de conjuntos en el Distrito Federal y Área Metropolitana.

COLONIA	DELEGACIÓN	PRECIO POR UNIDAD	M2/DEPTO	\$/M2	# CONJUNTOS	ETAPAS	% EN ETAPAS
		\$ 2,467,485.53	133.03	\$ 18,548.42	382.00	90.00	23.56%
<b>CENTRO</b>		<b>\$ 2,212,289.70</b>	<b>106.83</b>	<b>\$ 20,708.78</b>	<b>171</b>	<b>19</b>	<b>11.11%</b>
ALAMOS	BENITO JUAREZ	\$ 987,833.33	62.57	\$ 15,788.49	6	1	16.67%
ANAHUAC	MIGUEL HIDALGO	\$ 990,146.86	63.82	\$ 15,515.03	7	0	0.00%
ANZURES	MIGUEL HIDALGO	\$ 2,079,400.00	88.17	\$ 23,584.88	6	0	0.00%
ARGENTINA ANTIGUA	CUAUHTEMOC	\$ 588,897.00	48.53	\$ 12,134.70	1	0	0.00%
BUENAVISTA	CUAUHTEMOC	\$ 589,216.00	48.52	\$ 12,143.78	1	0	0.00%
CENTRO	CUAUHTEMOC	\$ 973,000.00	51.50	\$ 18,893.20	1	0	0.00%
CONDESA	CUAUHTEMOC	\$ 2,341,402.07	104.94	\$ 22,312.53	15	0.00	0.00%
CUAUHTEMOC	CUAUHTEMOC	\$ 1,703,400.00	86.84	\$ 19,614.63	1	0	0.00%
DEL VALLE	BENITO JUAREZ	\$ 2,354,168.09	122.91	\$ 19,153.18	36	3	8.33%
DOCTORES	CUAUHTEMOC	\$ 438,000.00	38.00	\$ 11,526.32	1	0	0.00%
ESCANDON	MIGUEL HIDALGO	\$ 1,308,100.00	74.00	\$ 17,677.03	1	0	0.00%
EXTREMADURA	BENITO JUAREZ	\$ 3,053,500.00	173.75	\$ 17,574.10	2	1	50.00%
GRAL. PEDRO MARIA ANAYA	BENITO JUAREZ	\$ 1,595,000.00	80.91	\$ 19,713.26	1	0	0.00%
HIPODROMO CONDESA	CUAUHTEMOC	\$ 2,000,000.00	110.41	\$ 18,114.30	1	0	0.00%
GRANADA	MIGUEL HIDALGO	\$ 2,116,571.43	90.04	\$ 23,507.76	7	4	57.14%
INSURGENTES MIXCOAC	BENITO JUAREZ	\$ 2,506,900.00	122.27	\$ 20,502.99	11	1	9.09%
JUAREZ	CUAUHTEMOC	\$ 228,400.00	101.00	\$ 2,261.39	1	0	0.00%
LEGARIA	MIGUEL HIDALGO	\$ 701,798.67	53.33	\$ 13,158.73	3	0	0.00%
MIXCOAC	BENITO JUAREZ	\$ 1,829,266.67	109.33	\$ 16,731.10	3	0	0.00%
MODERNA	BENITO JUAREZ	\$ 910,000.00	60.00	\$ 15,166.67	1	1	100.00%
MEXICO NUEVO	MIGUEL HIDALGO	\$ 764,000.00	52.00	\$ 14,692.31	1	0	0.00%
NAPOLES	BENITO JUAREZ	\$ 1,997,011.57	94.28	\$ 21,180.75	8	3	37.50%
NARVARTE	BENITO JUAREZ	\$ 1,614,108.33	81.83	\$ 19,724.34	12	0	0.00%
NIÑOS HEROES DE CHAPULTEPEC	BENITO JUAREZ	\$ 889,900.00	62.00	\$ 14,353.23	1	0	0.00%
NUEVA ANZURES	MIGUEL HIDALGO	\$ 1,977,000.00	89.00	\$ 22,213.48	1	0	0.00%
PALMAS POLANCO	MIGUEL HIDALGO	\$ 4,131,740.00	166.00	\$ 24,890.00	1	0	0.00%
PENSIL NORTE	MIGUEL HIDALGO	\$ 809,000.00	52.00	\$ 15,557.69	1	0	0.00%
PIEDAD NARVARTE	BENITO JUAREZ	\$ 1,560,000.00	77.51	\$ 20,126.44	1	0	0.00%
POLANCO CHAPULTEPEC	MIGUEL HIDALGO	\$ 5,617,962.86	185.43	\$ 30,297.18	7	0	0.00%
POLANCO REFORMA	MIGUEL HIDALGO	\$ 4,207,538.36	179.16	\$ 23,484.72	15	2	13.33%
POPOTLA	MIGUEL HIDALGO	\$ 1,237,500.00	79.50	\$ 15,566.04	2	0	0.00%
REFORMA	CUAUHTEMOC	\$ 1,620,520.00	46.00	\$ 35,228.70	1	0	0.00%
ROMA NORTE	CUAUHTEMOC	\$ 1,954,564.33	113.67	\$ 17,195.58	3	0	0.00%
SAN PEDRO DE LOS PINOS	BENITO JUAREZ	\$ 1,038,884.33	62.27	\$ 16,683.10	6	3	50.00%
SANTA MARIA DE LA RIVERA	CUAUHTEMOC	\$ 870,850.00	60.00	\$ 14,514.17	1	0	0.00%
TACUBA	MIGUEL HIDALGO	\$ 746,516.67	54.67	\$ 13,655.79	3	0	0.00%
XOCO	BENITO JUAREZ	\$ 2,532,659.00	91.97	\$ 27,537.88	1	0	0.00%

COLONIA	DELEGACIÓN	PRECIO POR UNIDAD	M2/DEPTO	\$/M2	# CONJUNTOS	ETAPAS	% EN ETAPAS
<b>NORTE</b>		<b>\$ 1,464,548.57</b>	<b>110.04</b>	<b>\$ 13,309.56</b>	<b>46</b>	<b>20</b>	<b>43.48%</b>
CD SATELITE	TLALNEPANTLA	\$ 1,745,000.00	96.00	\$ 18,177.08	2	1	50.00%
COSMOPOLITA AMP	AZCAPOTZALCO	\$ 950,000.00	65.00	\$ 14,615.38	1	1	100.00%
CALACOAYA	ATIZAPAN	\$ 2,153,000.00	175.50	\$ 12,267.81	1	0	0.00%
ATIZAPAN CENTRO	ATIZAPAN	\$ 1,495,000.00	140.00	\$ 10,678.57	3	2	66.67%
HACIENDA DEL PARQUE	CUAUTITLAN	\$ 1,449,000.00	120.00	\$ 12,075.00	1	0	0.00%
LOMAS LINDAS II SECC	ATIZAPAN	\$ 1,200,000.00	122.00	\$ 9,836.07	1	0	0.00%
CUMBRES DEL VALLE	TLALNEPANTLA	\$ 1,532,000.00	132.00	\$ 11,606.06	1	0	0.00%
EL POTRERO	ATIZAPAN	\$ 1,248,000.00	95.00	\$ 13,136.84	1	0	0.00%
GRANJAS LOMAS GUADALUPE	CUAUTITLAN	\$ 1,410,000.00	128.68	\$ 10,957.84	2	0	0.00%
GUADALUPE VICTORIA	ECATEPEC	\$ 401,500.00	60.00	\$ 6,691.67	1	1	100.00%
LAGO DE GUADALUPE	CUAUTITLAN	\$ 2,046,333.00	173.60	\$ 11,787.63	6	2	33.33%
LOMAS DE SAN MATEO	NAUCALPAN	\$ 1,241,666.67	121.00	\$ 10,261.71	3	1	33.33%
LOMAS VERDES	NAUCALPAN	\$ 2,772,050.00	166.80	\$ 16,619.00	5	3	60.00%
MONTE SUR	NICOLAS ROMERO	\$ 350,000.00	59.00	\$ 5,932.20	1	1	100.00%
PASTEROS	AZCAPOTZALCO	\$ 820,000.00	60.00	\$ 13,666.67	1	1	100.00%
SAN JOSE IXHUATEPEC	TLALNEPANTLA	\$ 428,000.00	53.00	\$ 8,075.47	1	0	0.00%
SAN JOSE PUENTE DE VIGAS	TLALNEPANTLA	\$ 679,500.00	60.00	\$ 11,325.00	1	0	0.00%
SAN LUCAS TEPETLACALCO	TLALNEPANTLA	\$ 2,007,300.00	143.00	\$ 14,037.06	2	0	0.00%
SAN PEDRO XALPA	AZCAPOTZALCO	\$ 1,122,587.00	73.88	\$ 15,195.76	4	3	75.00%
SANTA CRUZ	TECAMAC	\$ 335,000.00	60.00	\$ 5,583.33	1	1	100.00%
SANTO DOMINGO	AZCAPOTZALCO	\$ 668,000.00	52.08	\$ 12,826.42	1	0	0.00%
TULTITLAN	TULTITLAN	\$ 1,250,000.00	146.84	\$ 8,512.67	1	0	0.00%
TLAYAPA	TLALNEPANTLA	\$ 819,000.00	63.00	\$ 13,000.00	1	1	100.00%
VALLE DORADO	TLALNEPANTLA	\$ 1,329,000.00	96.00	\$ 13,843.75	2	1	50.00%
VISTA HERMOSA AMP	TLALNEPANTLA	\$ 1,740,000.00	97.00	\$ 17,938.14	1	1	100.00%
VIVEROS DE LAS LOMAS	TLALNEPANTLA	\$ 1,598,100.00	86.00	\$ 18,582.56	1	1	100.00%
<b>SUR</b>		<b>\$ 1,959,416.26</b>	<b>122.10</b>	<b>\$ 16,048.19</b>	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>9.30%</b>
ARENAL TEPEPAN	TLALPAN	\$ 2,800,000.00	170.80	\$ 16,393.44	1	0	0.00%
CUADRANTE DE SAN FRANCISCO	COYOACAN	\$ 2,990,000.00	200.00	\$ 14,950.00	1	0	0.00%
EL MIRADOR	COYOACAN	\$ 1,708,086.00	120.39	\$ 14,188.53	2	0	0.00%
HEROES DE PADIERNA	TLALPAN	\$ 1,844,000.00	138.00	\$ 13,362.32	2	0	0.00%
INSURGENTES CUICUILCO	COYOACAN	\$ 1,588,299.50	72.70	\$ 21,847.31	2	0	0.00%
JARDINES DEL PEDREGAL	ALVARO OBREGON	\$ 3,950,000.00	183.00	\$ 21,584.70	2	0	0.00%
LOMAS DE PADIERNA	TLALPAN	\$ 1,390,000.00	120.00	\$ 11,583.33	1	0	0.00%
LOS REYES	COYOACAN	\$ 1,735,666.67	104.67	\$ 16,582.80	3	0	0.00%
MIGUEL HIDALGO	TLALPAN	\$ 1,875,500.00	137.25	\$ 13,664.85	4	3	75.00%
PORTALES	BENITO JUAREZ	\$ 1,278,384.62	82.70	\$ 15,457.38	13	1	7.69%
SAN DIEGO CHURUBUSCO	COYOACAN	\$ 4,702,082.50	225.50	\$ 20,851.81	2	0	0.00%
SAN PEDRO MARTIR	TLALPAN	\$ 2,025,000.00	140.50	\$ 14,412.81	2	0	0.00%
SAN FRANCISCO CULHUACAN	COYOACAN	\$ 1,732,500.00	153.50	\$ 11,286.64	2	0	0.00%

COLONIA	DELEGACIÓN	PRECIO POR UNIDAD	M2/DEPTO	\$/M2	# CONJUNTOS	ETAPAS	% EN ETAPAS
SANTA CRUZ ATOYAC	BENITO JUAREZ	\$ 1,300,000.00	65.00	\$ 20,000.00	1	0	0.00%
SANTA URSULA XITLA	TLALPAN	\$ 2,261,333.33	162.67	\$ 13,901.64	3	0	0.00%
TORIELLO GUERRA	TLALPAN	\$ 2,281,481.50	100.50	\$ 22,701.31	2	0	0.00%
<b>PONIENTE</b>		<b>\$ 3,424,435.65</b>	<b>188.40</b>	<b>\$ 18,176.39</b>	<b>116</b>	<b>45</b>	<b>38.79%</b>
ALFONSO XIII	ALVARO OBREGON	\$ 667,000.00	62.00	\$ 10,758.06	1	0	0.00%
BOSQUE REAL	HUIXQUILUCAN	\$ 3,295,166.80	220.00	\$ 14,978.03	5	4	80.00%
BOSQUES DE LA HERRADURA	HUIXQUILUCAN	\$ 3,184,250.00	183.00	\$ 17,400.27	2	1	50.00%
BOSQUES DE LAS LOMAS	CUAJIMALPA	\$ 4,805,996.00	223.00	\$ 21,551.55	11	7	63.64%
CAROLA	ALVARO OBREGON	\$ 780,000.00	65.00	\$ 12,000.00	1	1	100.00%
CHAPULTEPEC MORALES	MIGUEL HIDALGO	\$ 3,487,887.00	150.00	\$ 23,252.58	1	0	0.00%
CONTADERO	CUAJIMALPA	\$ 5,672,420.00	307.00	\$ 18,476.94	1	0	0.00%
CRUZ MANCA	CUAJIMALPA	\$ 2,850,000.00	134.00	\$ 21,268.66	1	0	0.00%
CUAJIMALPA	CUAJIMALPA	\$ 2,071,745.83	137.90	\$ 15,023.72	6	0	0.00%
CUMBRES DE SANTA FE	CUAJIMALPA	\$ 8,740,000.00	313.00	\$ 27,923.32	1	0	0.00%
DESARROLLO SANTA FE	CUAJIMALPA	\$ 2,264,156.50	88.28	\$ 25,648.90	2	1	50.00%
EL CONTADERO	CUAJIMALPA	\$ 3,503,333.33	240.80	\$ 14,548.73	3	0	0.00%
EL YAQUI	CUAJIMALPA	\$ 2,231,000.00	127.00	\$ 17,566.93	1	0	0.00%
FLORIDA	ALVARO OBREGON	\$ 6,670,000.00	319.10	\$ 20,902.54	2	0	0.00%
GUADALUPE INN	ALVARO OBREGON	\$ 2,566,194.00	103.00	\$ 24,914.50	2	0	0.00%
HUIXQUILUCAN	HUIXQUILUCAN	\$ 3,500,000.00	196.00	\$ 17,857.14	1	0	0.00%
HERRADURA	HUIXQUILUCAN	\$ 2,775,352.67	195.33	\$ 14,208.29	3	2	66.67%
INTERLOMAS	HUIXQUILUCAN	\$ 2,493,665.53	167.79	\$ 14,861.87	19	10	52.63%
JESUS DEL MONTE	HUIXQUILUCAN	\$ 1,622,500.00	104.50	\$ 15,526.32	4	1	25.00%
LAS AGUILAS	ALVARO OBREGON	\$ 4,700,000.00	260.00	\$ 18,076.92	1	0	0.00%
LOMAS ANAHUAC	HUIXQUILUCAN	\$ 3,810,000.00	207.50	\$ 18,361.45	2	0	0.00%
LOMAS COUNTRY CLUB	HUIXQUILUCAN	\$ 6,590,000.00	418.00	\$ 15,765.55	6	4	66.67%
LOMAS DE CHAPULTEPEC	BENITO JUAREZ	\$ 3,296,750.00	137.63	\$ 23,954.59	9	0	0.00%
LOMAS DE SANTA FE	ALVARO OBREGON	\$ 6,107,369.33	260.33	\$ 23,459.81	3	3	100.00%
LOMAS DE TECAMACHALCO	HUIXQUILUCAN	\$ 5,282,355.00	261.50	\$ 20,200.21	2	0	0.00%
LOMAS DE VISTA HERMOSA	CUAJIMALPA	\$ 5,850,000.00	300.00	\$ 19,500.00	1	0	0.00%
LOMAS VERDES	MIGUEL HIDALGO	\$ 3,600,000.00	300.00	\$ 12,000.00	1	0	0.00%
LOMAS VIRREYES	MIGUEL HIDALGO	\$ 5,460,000.00	78.00	\$ 70,000.00	1	0	0.00%
LOS MANZANOS	MIGUEL HIDALGO	\$ 571,000.00	47.00	\$ 12,148.94	1	0	0.00%
LOS ALPES	MIGUEL HIDALGO	\$ 3,629,971.00	166.00	\$ 21,867.30	1	1	100.00%
PALMAS ALTAS	HUIXQUILUCAN	\$ 2,200,000.00	123.00	\$ 17,886.18	1	1	100.00%
PUEBLO NUEVO BAJO	MAGDALENA CONTRERAS	\$ 3,980,000.00	215.00	\$ 18,511.63	1	0	0.00%
SAN JERONIMO ACULCO	MAGDALENA CONTRERAS	\$ 2,067,875.00	116.50	\$ 17,750.00	1	0	0.00%
SAN JERONIMO LIDICE	MAGDALENA CONTRERAS	\$ 3,106,666.67	162.33	\$ 19,137.58	3	0	0.00%
SAN NICOLAS TOTOLAPAN	MAGDALENA CONTRERAS	\$ 4,100,000.00	250.00	\$ 16,400.00	1	0	0.00%
SANTA FE	ALVARO OBREGON	\$ 2,177,249.00	101.24	\$ 21,505.82	7	6	85.71%
TACUBAYA	MIGUEL HIDALGO	\$ 650,000.00	49.38	\$ 13,163.22	1	0	0.00%

COLONIA	DELEGACIÓN	PRECIO POR UNIDAD	M2/DEPTO	\$/M2	# CONJUNTOS	ETAPAS	% EN ETAPAS
TETELPAN	ALVARO OBREGON	\$ 1,990,000.00	95.00	\$ 20,947.37	1	0	0.00%
TEPEPAN	ALVARO OBREGON	\$ 2,400,000.00	190.00	\$ 12,631.58	1	1	100.00%
TIZAPAN	ALVARO OBREGON	\$ 1,457,845.00	79.00	\$ 18,453.73	1	1	100.00%
VALLE DE LAS PALMAS	HUIXQUILUCAN	\$ 5,070,000.00	335.00	\$ 15,134.33	1	0	0.00%
VISTA HERMOSA	CUAJIMALPA	\$ 5,179,120.00	233.50	\$ 22,180.39	2	1	50.00%
<b>ORIENTE</b>		<b>\$ 926,755.33</b>	<b>67.17</b>	<b>\$ 13,797.85</b>	<b>6.00</b>	<b>2.00</b>	<b>33.33%</b>
AGRICOLA ORIENTAL	IZTACALCO	\$ 614,000.00	52.00	\$ 11,807.69	1	1	100.00%
AGRICOLA PANTITLAN	IZTACALCO	\$ 562,000.00	52.00	\$ 10,807.69	1	1	100.00%
BANJIDAL	IZTAPALAPA	\$ 1,399,000.00	82.00	\$ 17,060.98	1	0	0.00%
LOMAS ESTRELLA	IZTAPALAPA	\$ 1,650,000.00	112.00	\$ 14,732.14	1	0	0.00%
MAGDALENA MIXHUCA	VENUSTIANO CARRANZA	\$ 472,200.00	42.00	\$ 11,242.86	1	0	0.00%
SANTA CRUZ AVIACION	VENUSTIANO CARRANZA	\$ 863,332.00	63.00	\$ 13,703.68	1	0	0.00%

TABLA B.2 Resumen análisis de conjuntos en el Distrito Federal y Área Metropolitana, por Zona.

COLONIA	PRECIO POR UNIDAD	M2/DEPTO	\$/M2	# CONJUNTOS	ETAPAS	% EN ETAPAS
	<b>\$ 2,467,485.53</b>	<b>133.03</b>	<b>\$ 18,548.42</b>	<b>382.00</b>	<b>90.00</b>	<b>23.56%</b>
CENTRO	\$ 2,212,289.70	106.83	\$ 20,708.78	171	19	11.11%
NORTE	\$ 1,464,548.57	110.04	\$ 13,309.56	46	20	43.48%
SUR	\$ 1,959,416.26	122.10	\$ 16,048.19	43	4	9.30%
PONIENTE	\$ 3,424,435.65	188.40	\$ 18,176.39	116	45	38.79%
ORIENTE	\$ 926,755.33	67.17	\$ 13,797.85	6.00	2.00	33.33%

TABLA B.3 Resumen análisis de conjuntos en el Distrito Federal y Área Metropolitana, por delegación o municipio.

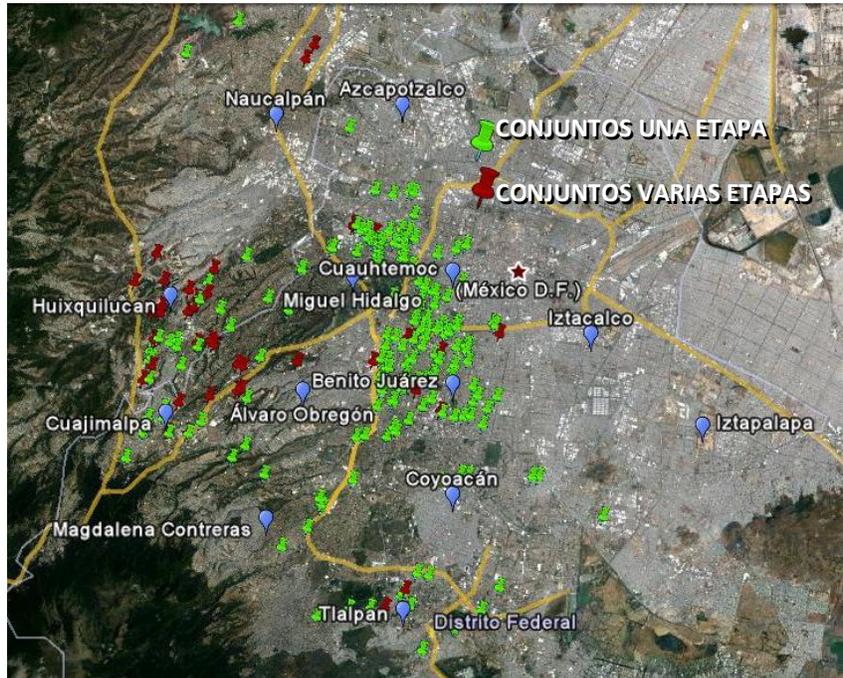
DELEGACIÓN	PRECIO POR UNIDAD	M2/DEPTO	\$/M2	# CONJUNTOS	ETAPAS	% EN ETAPAS
	<b>\$ 2,460,080.51</b>	<b>132.49</b>	<b>\$ 18,567.76</b>	<b>382.00</b>	<b>90.00</b>	<b>23.56%</b>
DISTRITO FEDERAL	\$ 2,397,256.45	121.26	\$ 19,769.64	300.00	50.00	16.67%
ALVARO OBREGON	\$ 3,301,066.48	158.50	\$ 20,827.54	23	12	52.17%
AZCAPOTZALCO	\$ 936,634.80	64.97	\$ 14,417.31	5	3	60.00%
BENITO JUAREZ	\$ 1,896,313.48	100.54	\$ 18,862.18	104	14	13.46%
COYOACAN	\$ 2,304,911.33	138.18	\$ 16,680.40	12	0	0.00%
CUAJIMALPA	\$ 3,695,126.67	190.31	\$ 19,416.47	31	9	29.03%
CUAUHTEMOC	\$ 1,841,510.59	92.40	\$ 19,930.21	29	0	0.00%
IZTACALCO	\$ 588,000.00	52.00	\$ 11,307.69	2	2	100.00%
IZTAPALAPA	\$ 1,524,500.00	97.00	\$ 15,716.49	2	0	0.00%
MAGDALENA CONTRERAS	\$ 3,244,645.83	178.08	\$ 18,219.82	6	0	0.00%
MIGUEL HIDALGO	\$ 2,845,333.57	122.42	\$ 23,242.22	69	7	10.14%
TLALPAN	\$ 2,051,797.53	139.05	\$ 14,755.47	15	3	20.00%
VENUSTIANO CARRANZA	\$ 667,766.00	52.50	\$ 12,719.35	2	0	0.00%

DELEGACIÓN	PRECIO POR UNIDAD	M2/DEPTO	\$/M2	# CONJUNTOS	ETAPAS	% EN ETAPAS
ZONA CONURVADA	\$ 2,739,405.95	182.61	\$ 15,001.70	82.00	40.00	48.78%
ATIZAPAN	\$ 1,524,000.00	133.13	\$ 11,447.89	6	2	33.33%
CUAUTITLAN	\$ 1,635,111.00	140.76	\$ 11,616.44	9	2	22.22%
ECATEPEC	\$ 401,500.00	60.00	\$ 6,691.67	1	1	100.00%
HUIXQUILUCAN	\$ 3,461,207.84	220.35	\$ 15,707.86	43	24	55.81%
NAUCALPAN	\$ 2,006,858.33	143.90	\$ 13,946.20	8	4	50.00%
NICOLAS ROMERO	\$ 350,000.00	59.00	\$ 5,932.20	1	1	100.00%
TECAMAC	\$ 335,000.00	60.00	\$ 5,583.33	1	1	100.00%
TLALNEPANTLA	\$ 1,319,766.67	91.78	\$ 14,380.02	12	5	41.67%
TULTITLAN	\$ 1,250,000.00	146.84	\$ 8,512.67	1	0	0.00%

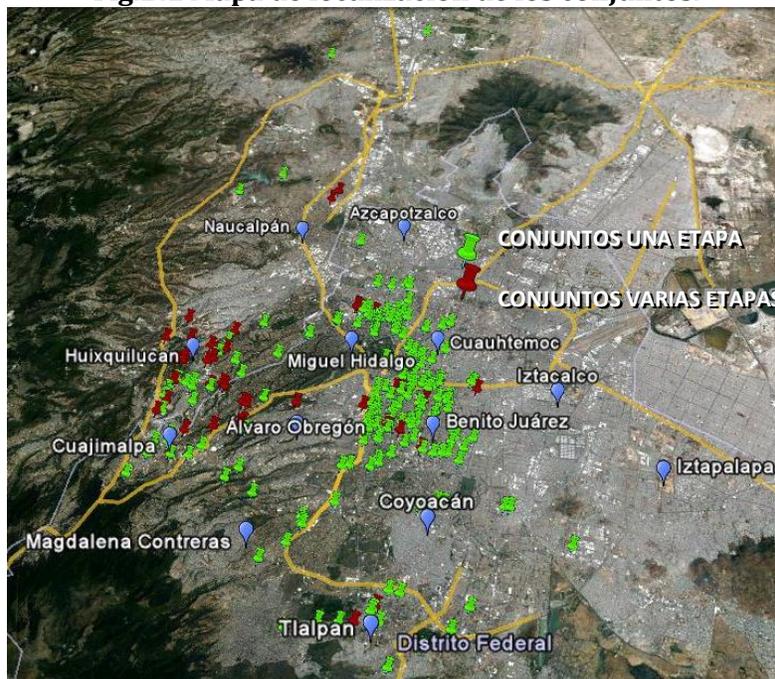
TABLA B.4 Análisis del municipio de Huixquilucan.

COLONIA	DESARROLLO	PRECIO POR UNIDAD	M2/DEPTO	\$/M2	# CONJUNTOS	ETAPAS	% EN ETAPAS
HUIXQUILUCAN		\$ 3,461,207.84	220.35	\$ 15,707.86	43	23	53.49%
BOSQUE REAL		\$ 3,295,166.80	220.00	\$ 14,978.03	5	4	80.00%
BOSQUE REAL	LIFE	\$ 3,628,548.00	250	\$ 14,514.19		2	
BOSQUE REAL	LOALTO	\$ 2,703,286.00	178	\$ 15,187.00		2	
BOSQUE REAL	RESIDENCIAL LA PALOMA	\$ 2,279,000.00	162	\$ 14,067.90		1	
BOSQUE REAL	GREEN 22	\$ 3,900,000.00	260	\$ 15,000.00		3	
BOSQUE REAL	ISOLA	\$ 3,965,000.00	250	\$ 15,860.00		2	
BOSQUES DE LA HERRADURA		\$ 3,184,250.00	183.00	\$ 17,400.27	2	1	50.00%
BOSQUES DE LA HERRADURA	RESIDENCIAL QUIROGA	\$ 3,282,500.00	199	\$ 16,494.97		2	
BOSQUES DE LA HERRADURA	MINAS 5	\$ 3,086,000.00	167	\$ 18,479.04		1	
HUIXQUILUCAN		\$ 3,500,000.00	196.00	\$ 17,857.14	1	0	0.00%
HUIXQUILUCAN	VISTA ALTA	\$ 3,500,000.00	196	\$ 17,857.14		1	
HERRADURA		\$ 2,775,352.67	195.33	\$ 14,208.29	3	2	66.67%
HERRADURA	RESIDENCIAL DE LA RIVERE	\$ 2,784,400.00	207	\$ 13,451.21		2	
HERRADURA	PRIVILEGE	\$ 3,375,000.00	260	\$ 12,980.77		1	
HERRADURA	PLAZA VICTORIA RESIDENCIAL	\$ 2,166,658.00	119	\$ 18,207.21		2	
INTERLOMAS		\$ 2,493,665.53	167.79	\$ 14,861.87	19	10	52.63%
INTERLOMAS	MAESTRANZA	\$ 2,312,000.00	134	\$ 17,253.73		3	
INTERLOMAS	BLUE	\$ 2,379,845.00	122	\$ 19,506.93		1	
INTERLOMAS	PARQUE INTERLOMAS	\$ 1,584,000.00	72	\$ 22,000.00		1	
INTERLOMAS	RESIDENCIAL ACUARIO	\$ 2,500,000.00	182	\$ 13,736.26		4	
INTERLOMAS	VISTAS DE LA HERRADURA	\$ 1,800,000.00	136	\$ 13,235.29		3	
INTERLOMAS	SITE HABITAT	\$ 2,990,000.00	185	\$ 16,162.16		2	
INTERLOMAS	VILLA VENECIA	\$ 2,964,000.00	172	\$ 17,232.56		1	
INTERLOMAS	VALLE DE CASTILLA	\$ 5,850,000.00	380	\$ 15,394.74		1	
INTERLOMAS	HIGHLANDS PARK	\$ 1,250,000.00	154	\$ 8,116.88		2	
INTERLOMAS	RESIDENCIAL INTERLOMAS	\$ 1,190,000.00	100	\$ 11,900.00		2	

COLONIA	DESARROLLO	PRECIO POR UNIDAD	M2/DEPTO	\$/M2	# CONJUNTOS	ETAPAS	% EN ETAPAS
INTERLOMAS	SPAZZI	\$ 2,100,000.00	146	\$ 14,383.56		1	
INTERLOMAS	VILLA VERCELLI	\$ 1,950,000.00	150	\$ 13,000.00		1	
INTERLOMAS	RESIDENCIAL ANTIGUA	\$ 2,925,000.00	188	\$ 15,558.51		1	
INTERLOMAS	TORRE ALFA	\$ 820,000.00	72	\$ 11,388.89		1	
INTERLOMAS	PALMAS HILLS	\$ 4,160,000.00	250	\$ 16,640.00		1	
INTERLOMAS	PORTA MAGNA	\$ 1,500,000.00	115	\$ 13,043.48		2	
INTERLOMAS	PRIVAT 2	\$ 2,200,000.00	150	\$ 14,666.67		2	
INTERLOMAS	VILLAS SAUCES RESIDENCIAL	\$ 2,692,800.00	240	\$ 11,220.00		2	
INTERLOMAS	ISLA DE AGUA RESIDENCIAL	\$ 4,212,000.00	240	\$ 17,550.00		6	
<b>JESUS DEL MONTE</b>		<b>\$ 1,767,000.00</b>	<b>107.50</b>	<b>\$ 16,437.21</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>50.00%</b>
JESUS DEL MONTE	VILLA DEL LAGO	\$ 2,174,000.00	135	\$ 16,103.70		6	
JESUS DEL MONTE	LOSIARDINES	\$ 1,360,000.00	80	\$ 17,000.00		1	
<b>LOMAS ANAHUAC</b>		<b>\$ 3,810,000.00</b>	<b>207.50</b>	<b>\$ 18,361.45</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0.00%</b>
LOMAS ANAHUAC	BOSQUE ESCONDIDO	\$ 3,850,000.00	220	\$ 17,500.00		1	
LOMAS ANAHUAC	VISTASOL DEPARTAMENTOS	\$ 3,770,000.00	195	\$ 19,333.33		1	
<b>LOMAS COUNTRY CLUB</b>		<b>\$ 6,590,000.00</b>	<b>418.00</b>	<b>\$ 15,765.55</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>66.67%</b>
LOMAS COUNTRY CLUB	LA ENRAMADA	\$ 4,983,550.00	280	\$ 17,798.39		2	
LOMAS COUNTRY CLUB	VERTICE RESIDENCIAL	\$ 6,435,000.00	355	\$ 18,126.76		2	
LOMAS COUNTRY CLUB	ROMANZA	\$ 7,150,000.00	500	\$ 14,300.00		1	
LOMAS COUNTRY CLUB	TORRE ELITE	\$ 7,300,000.00	513	\$ 14,230.02		1	
LOMAS COUNTRY CLUB	VILLA SERENA	\$ 6,568,250.00	430	\$ 15,275.00		2	
LOMAS COUNTRY CLUB	FRONDOSO LOMAS COUNTRY	\$ 7,103,200.00	430	\$ 16,519.07		2	
<b>LOMAS DE TECAMACHALCO</b>		<b>\$ 8,817,900.00</b>	<b>443.00</b>	<b>\$ 19,904.97</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0.00%</b>
LOMAS DE TECAMACHALCO	MANHATTAN GROUP SA DE CV	\$ 8,817,900.00	443	\$ 19,904.97		1	
<b>PALMAS ALTAS</b>		<b>\$ 2,200,000.00</b>	<b>123.00</b>	<b>\$ 17,886.18</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>100.00%</b>
PALMAS ALTAS	ATRIO INTERLOMAS	\$ 2,200,000.00	123	17886.17886		2	
<b>VALLE DE LAS PALMAS</b>		<b>\$ 5,070,000.00</b>	<b>335.00</b>	<b>\$ 15,134.33</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0.00%</b>
VALLE DE LAS PALMAS	RESIDENCIAL ASTURIAS	\$ 5,070,000.00	335	\$ 15,134.33		1	



**Fig.B.1 Mapa de localización de los conjuntos.**



**Fig.B.2 Mapa de localización de los Conjuntos.**

## REFERENCIAS.

- [1] REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Centro D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 9 México 2006.
- [2] REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Centro D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 12 México 2006.
- [3] REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Sur D.F. y Área Metropolitana. ED. Corporativo DPIA Media Group No 14 México 2007.
- [4] REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Poniente D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 27 México 2008.
- [5] REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Sur D.F. y Área Metropolitana. ED. Corporativo DPIA Media Group No 3 México 2009.
- [6] REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Poniente D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 4 México 2009.
- [7] REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Sur D.F. y Área Metropolitana. ED. Corporativo DPIA Media Group No 4 México 2009.
- [8] REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Sur D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 5 México 2009.
- [9] REVISTA GUIA DE INMUEBLES.COM. Poniente D.F. y Área Metropolitana. Ed. Corporativo DPIA Media Group No 6 México 2009.
- [10] REVISTA METROS CUBICOS.COM. Grupo Editorial Expansión. No 112 Octubre 2009 México.
- [11] REVISTA METROS CUBICOS.COM. Grupo Editorial Expansión. No 114 Diciembre 2009 México.

## **ANEXO C    PRESUPUESTOS DE OBRA**

RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA.-

CALLE ESCALERILLAS

COL. PALO SOLO, HUIXQUILUCAN EDO DE MEXICO

No. DE VIVIENDAS:

106

**RESUMEN PRESUPUESTOS**

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U	TOTAL
LF	PRESUPUESTO LOTE F	TORRE 1			\$ 7,726,290.78
LE	PRESUPUESTO LOTE E	TORRE 2			\$ 7,272,062.86
LD	PRESUPUESTO LOTE D	TORRE 3			\$ 2,516,563.84
LI	PRESUPUESTO LOTE I	TORRE 4			\$ 8,258,346.70
LG	PRESUPUESTO LOTE G	TORRE 5			\$ 18,610,946.88
LH	PRESUPUESTO LOTE H	TORRE 6			\$ 17,751,874.87
LABC	PRESUPUESTO LOTE ABC	TORRE 7 Y 8			\$ 39,656,374.04
SUBTOTAL DEL PRESUPUESTO					\$ 101,792,459.97
					IMPUESTO \$ 15,268,869.00
					<b>TOTAL \$ 117,061,328.97</b>

RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA.-

CALLE ESCALERILLAS No. 12 LOTE F

LOTE F

TORRE 1

COL. PALO SOLO, HUIXQUILUCAN EDO DE MEXICO

No. DE VIVIENDAS: 6

**PRESUPUESTO TORRE 1**

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U	TOTAL
LF	PRESUPUESTO LOTE F				
LF-A	PRELIMINAR				\$ 2,286,730.53
LF-B	CIMENTACIÓN				\$ 213,853.79
LF-C	ESTRUCTURA				\$ 711,095.66
LF-D	ALBAÑILERÍA				\$ 701,597.39
LF-E	ACABADOS				\$ 1,630,953.45
LF-F	PUERTAS Y VENTANAS				\$ 293,592.96
LF-G	INSTALACIONES HIDRAULICAS				\$ 981,809.03
LF-H	INSTALACIONES SANITARIAS				\$ 84,220.87
LF-I	INSTALACIONES ELECTRICAS				\$ 298,330.26
LF-J	OBRAS EXTERIORES				\$ 376,416.34
LF-K	ESCALERAS				\$ 89,910.27
LF-L	CISTERNA				\$ 57,780.23
SUBTOTAL DEL PRESUPUESTO				SUBTOTAL	\$ 7,726,290.78
				IMPUESTO	\$ 1,158,943.62
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 8,885,234.40</b>

**RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA.- CALLE ESCALERILLAS No. 10 LOTE E**  
**LOTE E TORRE 2 COL. PALO SOLO, HUIXQUILUCAN EDO DE MEXICO**  
**No. DE VIVIENDAS: 6**

**PRESUPUESTO TORRE 2**

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U	TOTAL
LE	PRESUPUESTO LOTE E				
LE-A	PRELIMINAR				\$ 2,152,293.86
LE-B	CIMENTACIÓN				\$ 201,281.34
LE-C	ESTRUCTURA				\$ 669,290.41
LE-D	ALBAÑILERÍA				\$ 660,350.54
LE-E	ACABADOS				\$ 1,535,069.85
LE-F	PUERTAS Y VENTANAS				\$ 276,332.65
LE-G	INSTALACIONES HIDRAULICAS				\$ 924,088.57
LE-H	INSTALACIONES SANITARIAS				\$ 79,269.53
LE-I	INSTALACIONES ELECTRICAS				\$ 280,791.45
LE-J	OBRAS EXTERIORES				\$ 354,286.86
LE-K	ESCALERAS				\$ 84,624.45
LE-L	CISTERNA				\$ 54,383.33
	SUBTOTAL DEL PRESUPUESTO			SUBTOTAL	\$ 7,272,062.86
				IMPUESTO	\$ 1,090,809.43
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 8,362,872.29</b>

**RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA.- CALLE ESCALERILLAS No. 6 LOTE D**  
**LOTE D TORRE 3 COL. PALO SOLO, HUIXQUILUCAN EDO DE MEXICO**  
**No. DE VIVIENDAS: 2 Y SALON DE USOS MULTIPLES**

**PRESUPUESTO TORRE 3**

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U	TOTAL
LD	PRESUPUESTO LOTE D				
LD-A	PRELIMINAR				\$ 211,817.17
LD-B	CIMENTACIÓN				\$ 143,692.94
LD-C	ESTRUCTURA				\$ 697,189.53
LD-D	ALBAÑILERÍA				\$ 108,633.68
LD-E	ACABADOS				\$ 334,877.48
LD-F	INSTALACION HIDRÁULICA				\$ 133,976.09
LD-G	INSTALACIÓN DE GAS				\$ 29,946.62
LD-H	INSTALACIÓN ELECTRICA				\$ 107,327.36
LD-I	CANCELERÍA				\$ 318,112.37
LD-J	CARPINTERÍA				\$ 74,030.73
LD-K	YESO Y PINTURA				\$ 66,707.22
LD-L	VARIOS				\$ 27,596.74
LD-M	OBRAS EXTERIORES				\$ 262,655.91
	SUBTOTAL DEL PRESUPUESTO				\$ 2,516,563.84
				IMPUESTO	\$ 377,484.58
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2,894,048.42</b>

**RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA.- CALLE ESCALERILLAS No. 6 LOTE I**  
**LOTE I TORRE 4 COL. PALO SOLO, HUIXQUILUCAN EDO DE MEXICO**  
**No. DE VIVIENDAS: 8**

**PRESUPUESTO TORRE 4**

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U	TOTAL
LI	PRESUPUESTO LOTE I				
LI-A	PRELIMINAR				\$ 1,235,853.04
LI-B	CIMENTACIÓIN				\$ 228,589.13
LI-C	ESTRUCTURA				\$ 927,000.92
LI-D	ALBAÑILERIA				\$ 848,090.83
LI-E	ACABADOS				\$ 1,989,364.02
LI-F	PUERTAS Y VENTANAS				\$ 386,706.89
LI-G	INSTALACIONES HIDRAULICAS				\$ 1,262,156.04
LI-H	INSTALACIONES SANITARIAS				\$ 93,506.33
LI-I	INSTALACIONES ELECTRICAS				\$ 404,836.32
LI-J	OBRAS EXTERIORES				\$ 316,159.86
LI-K	ESCALERAS				\$ 119,784.31
LI-L	CISTERNA				\$ 54,819.77
LI-M	ELEVADOR				\$ 391,479.23
	SUBTOTAL DEL PRESUPUESTO				\$ 8,258,346.70
				IMPUESTO	\$ 1,238,752.00
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 9,497,098.70</b>

**RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA.- CALLE ESCALERILLAS No. 3 LOTE H**  
**LOTE H TORRE 5 COL. PALO SOLO, HUIXQUILUCAN EDO DE MEXICO**  
**No. DE VIVIENDAS: 20**

**PRESUPUESTO TORRE 5**

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U	TOTAL
LH	PRESUPUESTO LOTE H				
LH-A	PRELIMINAR				\$ 558,582.96
LH-B	CIMENTACIÓIN				\$ 1,113,724.59
LH-C	ESTACIONAMIENTO Y BOD				\$ 1,458,780.23
LH-D	ESTRUCTURA				\$ 2,942,830.84
LH-E	ALBAÑILERIA				\$ 4,195,686.52
LH-F	ACABADOS				\$ 1,553,689.77
LH-G	INST. HIDRÁULICA Y SANITARIA				\$ 581,555.57
LH-H	INSTALACIÓIN GAS				\$ 29,052.57
LH-I	INSTALACIÓIN ELECTRICA				\$ 850,614.45
LH-J	INSTALACIÓIN DE EQUIPOS				\$ 1,988,904.37
LH-K	CANCELERÍA				\$ 409,854.78
LH-L	CARPINTERÍA				\$ 717,097.39
LH-M	YESO Y PINTURA				\$ 1,307,842.49
LH-N	LIMPIEZA				\$ 169,498.66
LH-O	OBRAS EXTERIORES				\$ 733,231.70
	SUBTOTAL DEL PRESUPUESTO				\$ 18,610,946.88
				IMPUESTO	\$ 2,791,642.03
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 21,402,588.91</b>

**RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA.- CALLE ESCALERILLAS No. 1 LOTE G**  
**LOTE G TORRE 6 COL. PALO SOLO, HUIXQUILUCAN EDO DE MEXICO**  
**No. DE VIVIENDAS: 20**

**PRESUPUESTO TORRE 6**

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U	TOTAL
LG	PRESUPUESTO LOTE G				
LG-A	PRELIMINAR				\$ 1,016,127.05
LG-B	CIMENTACIÓN				\$ 915,545.96
LG-C	ESTACIONAMIENTO Y BOD				\$ 1,394,267.94
LG-D	ESTRUCTURA				\$ 2,305,304.87
LG-E	ALBAÑILERÍA				\$ 4,170,706.93
LG-F	ACABADOS				\$ 1,553,689.77
LG-G	INST. HIDRÁULICA Y SANITARIA				\$ 581,555.57
LG-H	INSTALACIÓN GAS				\$ 29,052.57
LG-I	INSTALACIÓN ELECTRICA				\$ 850,614.45
LG-J	INSTALACIÓN DE EQUIPOS				\$ 1,988,904.37
LG-K	CANCELERÍA				\$ 409,854.78
LG-L	CARPINTERÍA				\$ 640,616.00
LG-M	YESO Y PINTURA				\$ 1,307,842.49
LG-N	LIMPIEZA				\$ 169,498.66
LG-O	OBRAS EXTERIORES				\$ 418,293.47
	SUBTOTAL DEL PRESUPUESTO				\$ 17,751,874.87
				IMPUESTO	\$ 2,662,781.23
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 20,414,656.10</b>

RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA.-  
 LOTE A, B Y C TORRES 7 Y 8

CALLE ESCALERILLAS No. 4 LOTE A, B Y C (FUSIONADO)  
 COL. PALO SOLO, HUIXQUILUCAN EDO DE MEXICO

No. DE VIVIENDAS: 44

**PRESUPUESTO**

CLAVE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U	TOTAL
LABC	PRESUPUESTO LOTE ABC				
LABC-A	PRELIMINAR				\$ 2,242,913.13
	<b>TORRE 7</b>				
LABC-7B	CIMENTACIÓN				\$ 685,819.96
LABC-7C	ESTRUCTURA				\$ 4,959,564.88
LABC-7D	ALBAÑILERÍA				\$ 538,720.27
LABC-7E	ACABADOS EN PISOS Y MUROS				\$ 2,044,951.47
LABC-7F	INST.HIDRÁULICA Y SANITARIA				\$ 1,535,941.66
LABC-7G	INSTALACIÓN DE GAS				\$ 137,916.52
LABC-7H	INSTALACIÓN ELECTRICA				\$ 1,263,021.33
LABC-7I	INSTALACIONES ESPECIALES				\$ 833,851.95
LABC-7J	CANCELERÍA DE ALUMINIO Y VIRIOS				\$ 783,414.69
LABC-7K	CARPINTERÍA				\$ 715,802.14
LABC-7L	YESERIA Y PINTURA				\$ 1,101,263.61
LABC-7M	VARIOS				\$ 316,798.15
	<b>TORRE 8</b>				
LABC-8B	CIMENTACIÓN				\$ 685,819.96
LABC-8C	ESTRUCTURA				\$ 4,959,564.88
LABC-8D	ALBAÑILERÍA				\$ 538,720.27
LABC-8E	ACABADOS EN PISOS Y MUROS				\$ 2,044,951.47
LABC-8F	INST.HIDRÁULICA Y SANITARIA				\$ 1,535,941.66
LABC-8G	INSTALACIÓN DE GAS				\$ 137,916.52
LABC-8H	INSTALACIÓN ELECTRICA				\$ 1,263,021.33
LABC-8I	INSTALACIONES ESPECIALES				\$ 833,851.95
LABC-8J	CANCELERÍA DE ALUMINIO Y VIRIOS				\$ 783,414.69
LABC-8K	CARPINTERÍA				\$ 715,802.14
LABC-8L	YESERIA Y PINTURA				\$ 1,101,263.61
LABC-8M	VARIOS				\$ 316,798.15
LABC-N	ESTACIONAMIENTO				\$ 5,309,576.13
LABC-O	OBRAS EXTERIORES				\$ 2,269,751.54
	SUBTOTAL DEL PRESUPUESTO				\$ 39,656,374.04
				IMPUESTO	\$ 5,948,456.11
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 45,604,830.15</b>

**ANEXO D PROGRAMAS DE OBRA Y  
FLUJOS DE EFECTIVO  
SUPUESTOS**

**RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA  
EDIFICIO 1, 2 y 4 LOTE F, E, I  
PROGRAMA DE VENTAS**

PROMOTOR  
GRUPO CHANONA S.A. DE C.V.

RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA.- CALLE ESCALERILLAS No.12, 10, 6 LOTE F, E, I  
EDIFICIO 1, 2 y 4 COL. PALO SOLO, HUIXQUILUCAN EDO DE MEXICO  
No. DE VIVIENDAS: 20

<b>VALOR TOTAL DEL DEPARTAMENTO:</b>	<b>2,115,000.00</b>	<b>PESOS</b>
ENGANCHE:	423,000.00	
CREDITO FOVI:	1,692,000.00	

PROGRAMA UN DEPTO		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13
	PESOS		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PLAN DE VENTAS:														
ENGANCHE:														
1er. PAGO:	70,500.00		70,500.00											
10 MESES DE :35250.00	352,500.00			35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	
TOTAL ENGANCHE.-	423,000.00													
CREDITO FOVI:	1,692,000.00												1,692,000.00	0.00
<b>TOTAL.-</b>	<b>2,115,000.00</b>	0.00	70,500.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	35,250.00	1,727,250.00	0.00
<b>TOTAL ACUMULADO.-</b>		0.00	70,500.00	105,750.00	141,000.00	176,250.00	211,500.00	246,750.00	282,000.00	317,250.00	352,500.00	387,750.00	2,115,000.00	2,115,000.00

\* ESTIMADO

**RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA  
EDIFICIO 7 Y 8 LOTE ABC  
PROGRAMA DE VENTAS**

PROMOTOR  
GRUPO CHANONA S.A. DE C.V.

LOTE H y G

RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA.- CALLE ESCALERILLAS No. 3 y 1 LOTE H y G  
EDIFICIO 5 Y 6 COL. PALO SOLO, HUIXQUILUCAN EDO DE MEXICO  
No. DE VIVIENDAS: 40

<b>VALOR TOTAL DEL DEPARTAMENTO:</b>		<b>1,825,000.00</b>	<b>PESOS</b>															
	ENGANCHE:	525,000.00																
	CREDITO FOVI:	1,300,000.00																
<b>PROGRAMA UN DEPTO</b>		<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>	<b>MES 4</b>	<b>MES 5</b>	<b>MES 6</b>	<b>MES 7</b>	<b>MES 8</b>	<b>MES 9</b>	<b>MES 10</b>	<b>MES 11</b>	<b>MES 12</b>	<b>MES 13</b>	<b>MES 14</b>			
			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
<b>PLAN DE VENTAS:</b>	<b>PESOS</b>																	
ENGANCHE:																		
1er. PAGO:	225,000.00		225,000.00															
12 MESES DE :25000.00	300,000.00			25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00			25,000.00
TOTAL ENGANCHE.-	525,000.00																	
CREDITO FOVI:	1,300,000.00																	1,300,000.00
<b>TOTAL.-</b>	<b>1,825,000.00</b>	0.00	225,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00			1,325,000.00
<b>TOTAL ACUMULADO.-</b>		0.00	225,000.00	250,000.00	275,000.00	300,000.00	325,000.00	350,000.00	375,000.00	400,000.00	425,000.00	450,000.00	475,000.00	500,000.00				1,825,000.00

\* ESTIMADO

**RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA  
EDIFICIO 7 Y 8 LOTE ABC  
PROGRAMA DE VENTAS**

PROMOTOR  
GRUPO CHANONA S.A. DE C.V.

RESIDENCIAL VISTAS DE LA HERRADURA.- CALLE ESCALERILLAS No. 4 y 6 LOTE ABC y D  
EDIFICIO 7, 8 y 3 COL. PALO SOLO, HUIXQUILUCAN EDO DE MEXICO  
No. DE VIVIENDAS: 44 2

TORRE 7 y 8 TORRE 3

<b>VALOR TOTAL DEL DEPARTAMENTO:</b>	<b>1,800,000.00</b>	<b>1,600,000.00</b>	<b>PESOS</b>
ENGANCHE:	360,000.00	320,000.00	
CREDITO FOVI:	1,440,000.00	1,280,000.00	

PROGRAMA UN DEPTO		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PLAN DE VENTAS:	PESOS												
TORRE 7 y 8													
ENGANCHE:													
1er. PAGO:	60,000.00		60,000.00										
10 MESES DE :30000.00	300,000.00			30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00
TOTAL ENGANCHE.-	360,000.00												
CREDITO FOVI:	1,440,000.00												1,440,000.00
<b>TOTAL.-</b>	<b>1,800,000.00</b>	0.00	60,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	1,470,000.00
<b>TOTAL ACUMULADO.-</b>		0.00	60,000.00	90,000.00	120,000.00	150,000.00	180,000.00	210,000.00	240,000.00	270,000.00	300,000.00	330,000.00	1,800,000.00
TORRE 3													
ENGANCHE:													
1er. PAGO:	53,333.33		53,333.33										
10 MESES DE :26666.66	266,666.67			26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67
TOTAL ENGANCHE.-	320,000.00												
CREDITO FOVI:	1,280,000.00												1,280,000.00
<b>TOTAL.-</b>	<b>1,600,000.00</b>	0.00	53,333.33	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	26,666.67	1,306,666.67
<b>TOTAL ACUMULADO.-</b>		0.00	53,333.33	80,000.00	106,666.67	133,333.33	160,000.00	186,666.67	213,333.33	240,000.00	266,666.67	293,333.33	1,600,000.00

\* ESTIMADO

Tabla D.4 Flujo de efectivo Etapa 1. Torres 1, 2 y 4.

MES	AÑO	EFECTIVO					
		EGRESOS	INGRESOS	FLUJO NETO	FLUJO ACUMULADO		
0	DICIEMBRE	2004	\$6,002,218.85	\$6,002,218.85	\$0.00	\$0.00	
1	ENERO	2005	\$2,965,928.24	\$0.00	-\$2,965,928.24	-\$2,965,928.24	
2	FEBRERO		\$2,031,863.61	\$0.00	-\$2,031,863.61	-\$4,997,791.85	
3	MARZO		\$2,506,136.60	\$70,500.00	-\$2,435,636.60	-\$7,433,428.46	
4	ABRIL		\$3,065,735.87	\$105,750.00	-\$2,959,985.87	-\$10,393,414.32	
5	MAYO		\$2,658,096.02	\$141,000.00	-\$2,517,096.02	-\$12,910,510.34	
6	JUNIO		\$3,688,563.18	\$246,750.00	-\$3,441,813.18	-\$16,352,323.52	
7	JULIO		\$3,621,698.57	\$387,750.00	-\$3,233,948.57	-\$19,586,272.08	
8	AGOSTO		\$3,306,538.00	\$564,000.00	-\$2,742,538.00	-\$22,328,810.08	
9	SEPTIEMBRE		\$2,779,858.51	\$705,000.00	-\$2,074,858.51	-\$24,403,668.59	
10	OCTUBRE		\$2,217,616.80	\$846,000.00	-\$1,371,616.80	-\$25,775,285.40	
11	NOVIEMBRE		\$998,410.33	\$705,000.00	-\$293,410.33	-\$26,068,695.72	
12	DICIEMBRE		\$583,968.57	\$705,000.00	\$121,031.43	-\$25,947,664.29	
13	ENERO	2006	\$445,287.09	\$705,000.00	\$259,712.91	-\$25,687,951.38	
14	FEBRERO		\$341,604.05	\$10,821,750.00	\$10,480,145.95	-\$15,207,805.43	
15	MARZO		\$0.00	\$634,500.00	\$634,500.00	-\$14,573,305.43	
16	ABRIL		\$0.00	\$10,751,250.00	\$10,751,250.00	-\$3,822,055.43	
17	MAYO		\$0.00	\$528,750.00	\$528,750.00	-\$3,293,305.43	
18	JUNIO		\$0.00	\$13,959,000.00	\$13,959,000.00	\$10,665,694.57	
19	JULIO		\$0.00	\$282,000.00	\$282,000.00	\$10,947,694.57	
20	AGOSTO		\$0.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$11,088,694.57	
21	SEPTIEMBRE		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$11,088,694.57	
<b>TOTAL</b>			<b>\$37,213,524.28</b>	<b>\$48,302,218.85</b>	<b>\$11,088,694.57</b>		

Tabla D.5 Flujo de efectivo Etapa 2. Torres 5 y 6.

MES	AÑO	EFECTIVO				
		EGRESOS	INGRESOS	FLUJO NETO	FLUJO ACUMULADO	
0	DICIEMBRE	2005	6,844,764.54	6,844,764.54	0.00	0.00
1	ENERO	2006	865,249.77	0.00	-865,249.77	-865,249.77
2	FEBRERO		810,784.11	0.00	-810,784.11	-1,676,033.88
3	MARZO		6,784,521.44	225,000.00	-6,559,521.44	-8,235,555.32
4	ABRIL		2,894,811.20	250,000.00	-2,644,811.20	-10,880,366.52
5	MAYO		3,503,271.11	275,000.00	-3,228,271.11	-14,108,637.63
6	JUNIO		4,805,682.29	750,000.00	-4,055,682.29	-18,164,319.93
7	JULIO		6,934,868.01	1,050,000.00	-5,884,868.01	-24,049,187.93
8	AGOSTO		7,749,954.27	1,375,000.00	-6,374,954.27	-30,424,142.20
9	SEPTIEMBRE		6,863,135.17	1,725,000.00	-5,138,135.17	-35,562,277.37
10	OCTUBRE		7,282,281.36	2,100,000.00	-5,182,281.36	-40,744,558.73
11	NOVIEMBRE		6,980,440.24	1,600,000.00	-5,380,440.24	-46,124,998.97
12	DICIEMBRE		4,393,266.44	1,700,000.00	-2,693,266.44	-48,818,265.41
13	ENERO	2007	2,723,049.76	1,800,000.00	-923,049.76	-49,741,315.17
14	FEBRERO		2,161,776.86	27,000,000.00	24,838,223.14	-24,903,092.02
15	MARZO		1,402,143.55	1,000,000.00	-402,143.55	-25,305,235.57
16	ABRIL		0.00	975,000.00	975,000.00	-24,330,235.57
17	MAYO		0.00	26,950,000.00	26,950,000.00	2,619,764.43
18	JUNIO		0.00	925,000.00	925,000.00	3,544,764.43
19	JULIO		0.00	850,000.00	850,000.00	4,394,764.43
20	AGOSTO		0.00	750,000.00	750,000.00	5,144,764.43
21	SEPTIEMBRE		0.00	625,000.00	625,000.00	5,769,764.43
22	OCTUBRE		0.00	475,000.00	475,000.00	6,244,764.43
23	NOVIEMBRE		0.00	300,000.00	300,000.00	6,544,764.43
24	DICIEMBRE		0.00	200,000.00	200,000.00	6,744,764.43
25	ENERO		2008		100,000.00	100,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>73,000,000.11</b>	<b>79,844,764.54</b>	<b>6,844,764.43</b>	

Tabla D.6 Flujo de efectivo Etapa 3. Torres 3, 7 y 8.

MES	AÑO	EFECTIVO			
		EGRESOS	INGRESOS	FLUJO NETO	FLUJO ACUMULADO
0 JUNIO	2007	\$6,425,455.41	\$6,425,455.41	\$0.00	\$0.00
1 JULIO		\$3,190,124.77	\$0.00	-\$3,190,124.77	-\$3,190,124.77
2 AGOSTO		\$2,353,582.95	\$60,000.00	-\$2,293,582.95	-\$5,483,707.72
3 SEPTIEMBRE		\$6,813,062.22	\$90,000.00	-\$6,723,062.22	-\$12,206,769.94
4 OCTUBRE		\$3,367,188.19	\$120,000.00	-\$3,247,188.19	-\$15,453,958.12
5 NOVIEMBRE		\$4,815,599.51	\$270,000.00	-\$4,545,599.51	-\$19,999,557.64
6 DICIEMBRE	\$3,165,732.90	\$420,000.00	-\$2,745,732.90	-\$22,745,290.53	
7 ENERO	2008	\$6,053,724.00	\$600,000.00	-\$5,453,724.00	-\$28,199,014.53
8 FEBRERO		\$5,665,549.08	\$750,000.00	-\$4,915,549.08	-\$33,114,563.61
9 MARZO		\$7,709,602.58	\$900,000.00	-\$6,809,602.58	-\$39,924,166.19
10 ABRIL		\$4,713,160.70	\$990,000.00	-\$3,723,160.70	-\$43,647,326.89
11 MAYO		\$6,077,202.15	\$1,230,000.00	-\$4,847,202.15	-\$48,494,529.04
12 JUNIO		\$4,598,828.04	\$1,403,333.33	-\$3,195,494.71	-\$51,690,023.75
13 JULIO		\$4,489,837.47	\$1,370,000.00	-\$3,119,837.47	-\$54,809,861.23
14 AGOSTO		\$2,289,440.46	\$33,053,333.33	\$30,763,892.88	-\$24,045,968.35
15 SEPTIEMBRE		\$1,818,589.36	\$1,283,333.33	-\$535,256.03	-\$24,581,224.38
16 OCTUBRE		\$828,889.36	\$1,193,333.33	\$364,443.97	-\$24,216,780.40
17 NOVIEMBRE		\$1,839,189.36	\$1,073,333.33	-\$765,856.03	-\$24,982,636.43
18 DICIEMBRE		\$849,489.36	\$923,333.33	\$73,843.97	-\$24,908,792.45
19 ENERO	2009	\$3,786,925.78	\$35,013,333.33	\$31,226,407.55	\$6,317,615.10
20 FEBRERO		\$0.00	\$623,333.33	\$623,333.33	\$6,940,948.43
21 MARZO		\$0.00	\$503,333.33	\$503,333.33	\$7,444,281.77
22 ABRIL		\$0.00	\$323,333.33	\$323,333.33	\$7,767,615.10
23 MAYO		\$0.00	\$146,666.67	\$146,666.67	\$7,914,281.77
24 JUNIO		\$0.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$7,974,281.77
25 JULIO		\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$7,974,281.77
<b>TOTAL</b>		<b>\$80,851,173.65</b>	<b>\$88,825,455.41</b>	<b>\$7,974,281.77</b>	

Tabla D.7 Flujo de efectivo del Conjunto.

MES	AÑO	EFECTIVO				
		EGRESOS	INGRESOS	FLUJO NETO	FLUJO ACUMULADO	
0	DICIEMBRE	2004	\$6,002,218.85	\$6,002,218.85	\$0.00	\$0.00
1	ENERO	2005	\$2,965,928.24	\$0.00	-\$2,965,928.24	-\$2,965,928.24
2	FEBRERO		\$2,031,863.61	\$0.00	-\$2,031,863.61	-\$4,997,791.85
3	MARZO		\$2,506,136.60	\$70,500.00	-\$2,435,636.60	-\$7,433,428.46
4	ABRIL		\$3,065,735.87	\$105,750.00	-\$2,959,985.87	-\$10,393,414.32
5	MAYO		\$2,658,096.02	\$141,000.00	-\$2,517,096.02	-\$12,910,510.34
6	JUNIO		\$3,688,563.18	\$246,750.00	-\$3,441,813.18	-\$16,352,323.52
7	JULIO		\$3,621,698.57	\$387,750.00	-\$3,233,948.57	-\$19,586,272.08
8	AGOSTO		\$3,306,538.00	\$564,000.00	-\$2,742,538.00	-\$22,328,810.08
9	SEPTIEMBRE		\$2,779,858.51	\$705,000.00	-\$2,074,858.51	-\$24,403,668.59
10	OCTUBRE		\$2,217,616.80	\$846,000.00	-\$1,371,616.80	-\$25,775,285.40
11	NOVIEMBRE		\$998,410.33	\$705,000.00	-\$293,410.33	-\$26,068,695.72
12	DICIEMBRE		\$7,428,733.11	\$7,549,764.54	\$121,031.43	-\$25,947,664.29
13	ENERO	2006	\$1,310,536.86	\$705,000.00	-\$605,536.86	-\$26,553,201.15
14	FEBRERO		\$1,152,388.16	\$10,821,750.00	\$9,669,361.84	-\$16,883,839.31
15	MARZO		\$6,784,521.44	\$859,500.00	-\$5,925,021.44	-\$22,808,860.75
16	ABRIL		\$2,894,811.20	\$11,001,250.00	\$8,106,438.80	-\$14,702,421.95
17	MAYO		\$3,503,271.11	\$803,750.00	-\$2,699,521.11	-\$17,401,943.06
18	JUNIO		\$4,805,682.29	\$14,709,000.00	\$9,903,317.71	-\$7,498,625.36
19	JULIO		\$6,934,868.01	\$1,332,000.00	-\$5,602,868.01	-\$13,101,493.36
20	AGOSTO		\$7,749,954.27	\$1,516,000.00	-\$6,233,954.27	-\$19,335,447.63
21	SEPTIEMBRE		\$6,863,135.17	\$1,725,000.00	-\$5,138,135.17	-\$24,473,582.80
22	OCTUBRE		\$7,282,281.36	\$2,100,000.00	-\$5,182,281.36	-\$29,655,864.16
23	NOVIEMBRE		\$6,980,440.24	\$1,600,000.00	-\$5,380,440.24	-\$35,036,304.40
24	DICIEMBRE		\$4,393,266.44	\$1,700,000.00	-\$2,693,266.44	-\$37,729,570.84
25	ENERO	2007	\$2,723,049.76	\$1,800,000.00	-\$923,049.76	-\$38,652,620.60
26	FEBRERO		\$2,161,776.86	\$27,000,000.00	\$24,838,223.14	-\$13,814,397.45
27	MARZO		\$1,402,143.55	\$1,000,000.00	-\$402,143.55	-\$14,216,541.00
28	ABRIL		\$0.00	\$975,000.00	\$975,000.00	-\$13,241,541.00
29	MAYO		\$0.00	\$26,950,000.00	\$26,950,000.00	\$13,708,459.00
30	JUNIO		\$6,425,455.41	\$7,350,455.41	\$925,000.00	\$14,633,459.00
31	JULIO		\$3,190,124.77	\$850,000.00	-\$2,340,124.77	\$12,293,334.23
32	AGOSTO		\$2,353,582.95	\$810,000.00	-\$1,543,582.95	\$10,749,751.28
33	SEPTIEMBRE		\$6,813,062.22	\$715,000.00	-\$6,098,062.22	\$4,651,689.06
34	OCTUBRE		\$3,367,188.19	\$595,000.00	-\$2,772,188.19	\$1,879,500.87
35	NOVIEMBRE		\$4,815,599.51	\$570,000.00	-\$4,245,599.51	-\$2,366,098.64
36	DICIEMBRE		\$3,165,732.90	\$620,000.00	-\$2,545,732.90	-\$4,911,831.54
37	ENERO	2008	\$6,053,724.00	\$700,000.00	-\$5,353,724.00	-\$10,265,555.54
38	FEBRERO		\$5,665,549.08	\$750,000.00	-\$4,915,549.08	-\$15,181,104.62
39	MARZO		\$7,709,602.58	\$900,000.00	-\$6,809,602.58	-\$21,990,707.20
40	ABRIL		\$4,713,160.70	\$990,000.00	-\$3,723,160.70	-\$25,713,867.90
41	MAYO		\$6,077,202.15	\$1,230,000.00	-\$4,847,202.15	-\$30,561,070.05
42	JUNIO		\$4,598,828.04	\$1,403,333.33	-\$3,195,494.71	-\$33,756,564.75
43	JULIO		\$4,489,837.47	\$1,370,000.00	-\$3,119,837.47	-\$36,876,402.23
44	AGOSTO		\$2,289,440.46	\$33,053,333.33	\$30,763,892.88	-\$6,112,509.35
45	SEPTIEMBRE		\$1,818,589.36	\$1,283,333.33	-\$535,256.03	-\$6,647,765.38
46	OCTUBRE		\$828,889.36	\$1,193,333.33	\$364,443.97	-\$6,283,321.40
47	NOVIEMBRE		\$1,839,189.36	\$1,073,333.33	-\$765,856.03	-\$7,049,177.43
48	DICIEMBRE		\$849,489.36	\$923,333.33	\$73,843.97	-\$6,975,333.45
49	ENERO	2009	\$3,786,925.78	\$35,013,333.33	\$31,226,407.55	\$24,251,074.10
50	FEBRERO		\$0.00	\$623,333.33	\$623,333.33	\$24,874,407.43
51	MARZO		\$0.00	\$503,333.33	\$503,333.33	\$25,377,740.76
52	ABRIL		\$0.00	\$323,333.33	\$323,333.33	\$25,701,074.10
53	MAYO		\$0.00	\$146,666.67	\$146,666.67	\$25,847,740.76
54	JUNIO		\$0.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$25,907,740.76
<b>TOTAL</b>			<b>\$191,064,698.04</b>	<b>\$216,972,438.80</b>	<b>\$25,907,740.76</b>	



## **ANEXO E    TABLAS DE CALCULOS**

**TABLA E.1.a) Precios de venta supuestos por departamento (Etapa 1 y 2).**

ETAPA 1 EDIFICIOS 1, 2 Y 4 (F, E, I)					
EDIFICIO 1 LOTE F		EDIFICIO 2 LOTE E		EDIFICIO 4 LOTE I	
DEPARTAMENTO	VALOR	DEPARTAMENTO	VALOR	DEPARTAMENTO	VALOR
101	\$ 1,800,000.00	201	\$ 1,800,000.00	401	\$ 1,800,000.00
102	\$ 1,800,000.00	202	\$ 1,800,000.00	402	\$ 1,800,000.00
103	\$ 1,800,000.00	203	\$ 1,800,000.00	403	\$ 1,800,000.00
104	\$ 1,800,000.00	204	\$ 1,800,000.00	404	\$ 1,800,000.00
105	\$ 2,750,000.00	205	\$ 2,500,000.00	405	\$ 2,500,000.00
106	\$ 2,750,000.00	206	\$ 2,500,000.00	406	\$ 2,500,000.00
				407	\$ 2,600,000.00
				408	\$ 2,600,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 12,700,000.00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 12,200,000.00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 17,400,000.00</b>
<b>VALOR PROM</b>	<b>\$ 2,116,666.67</b>	<b>VALOR PROM</b>	<b>\$ 2,033,333.33</b>	<b>VALOR PROM</b>	<b>\$ 2,175,000.00</b>
<b>TOTAL ETAPA 1 EDIFICIOS 1, 2 y 4</b>					<b>\$ 42,300,000.00</b>
<b>VALOR PROMEDIO ETAPA 1</b>					<b>\$ 2,115,000.00</b>
ETAPA 2 EDIFICIOS 5 y 6 (H, G)					
EDIFICIO 5 LOTE H			EDIFICIO 6 LOTE G		
DEPARTAMENTO	VALOR	DEPARTAMENTO	VALOR	DEPARTAMENTO	VALOR
501	\$ 1,800,000.00	601	\$ 1,800,000.00		
502	\$ 1,800,000.00	602	\$ 1,800,000.00		
503	\$ 1,800,000.00	603	\$ 1,800,000.00		
504	\$ 1,800,000.00	604	\$ 1,800,000.00		
505	\$ 1,800,000.00	605	\$ 1,800,000.00		
506	\$ 1,800,000.00	606	\$ 1,800,000.00		
507	\$ 1,900,000.00	607	\$ 1,900,000.00		
508	\$ 1,900,000.00	608	\$ 1,900,000.00		
509	\$ 1,900,000.00	609	\$ 1,900,000.00		
510	\$ 1,900,000.00	610	\$ 1,900,000.00		
511	\$ 1,900,000.00	611	\$ 1,900,000.00		
512	\$ 1,900,000.00	612	\$ 1,900,000.00		
513	\$ 1,900,000.00	613	\$ 1,900,000.00		
514	\$ 1,900,000.00	614	\$ 1,900,000.00		
515	\$ 2,000,000.00	615	\$ 2,000,000.00		
516	\$ 2,000,000.00	616	\$ 2,000,000.00		
517	\$ 2,000,000.00	617	\$ 2,000,000.00		
518	\$ 2,000,000.00	618	\$ 2,000,000.00		
519	\$ 2,100,000.00	619	\$ 2,100,000.00		
520	\$ 2,100,000.00	620	\$ 2,100,000.00		
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 38,200,000.00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 38,200,000.00</b>		
<b>VALOR PROM</b>	<b>\$ 1,910,000.00</b>	<b>VALOR PROM</b>	<b>\$ 1,910,000.00</b>		
<b>TOTAL ETAPA 2 EDIFICIOS 5 Y 6</b>					<b>\$ 76,400,000.00</b>
<b>VALOR PROMEDIO ETAPA 2</b>					<b>\$ 1,910,000.00</b>

**TABLA E.1.b) Precios de venta supuestos por departamento (Etapa 3).**

ETAPA 3 EDIFICIOS 3, 7 Y 8 (D, ABC)					
EDIFICIO 3 LOTE D		EDIFICIO 7 LOTE A, B Y C		EDIFICIO 8 LOTE A, B Y C	
DEPARTAMANTO	VALOR	DEPARTAMANTO	VALOR	DEPARTAMANTO	VALOR
301	\$ 1,600,000.00	701	\$ 1,980,000.00	801	\$ 1,980,000.00
302	\$ 1,600,000.00	702	\$ 1,980,000.00	802	\$ 1,980,000.00
		703	\$ 1,980,000.00	803	\$ 1,980,000.00
		704	\$ 1,980,000.00	804	\$ 1,980,000.00
		705	\$ 1,980,000.00	805	\$ 1,980,000.00
		706	\$ 1,980,000.00	806	\$ 1,980,000.00
		707	\$ 2,090,000.00	807	\$ 2,090,000.00
		708	\$ 2,090,000.00	808	\$ 2,090,000.00
		709	\$ 2,090,000.00	809	\$ 2,090,000.00
		710	\$ 2,090,000.00	810	\$ 2,090,000.00
		711	\$ 2,090,000.00	811	\$ 2,090,000.00
		712	\$ 2,090,000.00	812	\$ 2,090,000.00
		713	\$ 2,090,000.00	813	\$ 2,090,000.00
		714	\$ 2,090,000.00	814	\$ 2,090,000.00
		715	\$ 2,200,000.00	815	\$ 2,200,000.00
		716	\$ 2,200,000.00	816	\$ 2,200,000.00
		717	\$ 2,200,000.00	817	\$ 2,200,000.00
		718	\$ 2,200,000.00	818	\$ 2,200,000.00
		719	\$ 2,200,000.00	819	\$ 2,200,000.00
		720	\$ 2,200,000.00	820	\$ 2,200,000.00
		721	\$ 2,310,000.00	821	\$ 2,310,000.00
		722	\$ 2,310,000.00	822	\$ 2,310,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3,200,000.00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 46,420,000.00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 46,420,000.00</b>
<b>VALOR PROM</b>	<b>\$ 1,600,000.00</b>	<b>VALOR PROM</b>	<b>\$ 2,110,000.00</b>	<b>VALOR PROM</b>	<b>\$ 2,110,000.00</b>
<b>TOTAL ETAPA 3 EDIFICIOS 3, 7 Y 8</b>					<b>\$ 96,040,000.00</b>
<b>VALOR PROMEDIO ETAPA 3</b>					<b>\$ 2,087,826.09</b>
<b>TOTAL CONJUNTO VISTAS DE LA HERRADURA</b>					<b>\$ 214,740,000.00</b>
<b>VALOR PROMEDIO DEL CONJUNTO</b>					<b>\$ 2,025,849.06</b>

TABLA E.2 Precios de venta por departamento, hasta Enero 2010.

ETAPA 1 EDIFICIOS 1, 2 Y 4 (F, E, I)								
EDIFICIO 1 LOTE F			EDIFICIO 2 LOTE E			EDIFICIO 4 LOTE I		
DEPTO	FECHA	VALOR	DEPTO	FECHA	VALOR	DEPTO	FECHA	VALOR
101	18/02/2006	\$ 1,800,000.00	201	25/03/2006	\$ 1,750,000.00	401	22/04/2006	\$ 1,805,000.00
102	04/05/2006	\$ 1,800,000.00	202	13/12/2006	\$ 1,749,000.00	402	02/03/2007	\$ 1,791,500.00
103	17/03/2006	\$ 1,800,000.00	203	23/05/2006	\$ 1,800,000.00	403	24/10/2005	\$ 1,786,000.00
104	24/01/2006	\$ 1,800,000.00	204	07/02/2006	\$ 1,800,000.00	404	01/12/2005	\$ 1,786,000.00
105	07/10/2009	\$ 2,400,000.00	205	CONVENIO	\$ -	405	22/04/2006	\$ 1,800,000.00
106	16/08/2006	\$ 1,758,000.00	206	CONVENIO	\$ -	406	29/10/2005	\$ 1,800,000.00
						407	07/04/2006	\$ 2,600,000.00
						408	07/09/2007	\$ 2,600,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$11,358,000.00</b>	<b>TOTAL</b>		<b>\$ 7,099,000.00</b>	<b>TOTAL</b>		<b>\$15,968,500.00</b>
<b>TOTAL ETAPA 1 EDIFICIOS 1, 2 y 4</b>								<b>\$ 34,425,500.00</b>
<b>PROMEDIO ETAPA 1 (20 Departamentos vendidos)</b>								<b>\$ 1,721,275.00</b>
ETAPA 2 EDIFICIOS 5 y 6 (H, G)								
EDIFICIO 5 LOTE H			EDIFICIO 6 LOTE G					
DEPTO	FECHA	VALOR	DEPTO	FECHA	VALOR	DEPTO	FECHA	VALOR
501	13/03/2008	\$ 1,695,400.00	601	20/12/2007	\$ 1,620,000.00			
502	06/11/2007	\$ 1,643,500.00	602	05/10/2007	\$ 1,620,000.00			
503	15/06/2008	\$ 1,730,000.00	603	05/10/2007	\$ 1,675,000.00			
504	01/09/2008	\$ 1,750,000.00	604	26/11/2008	\$ 1,500,000.00			
505	17/04/2008	\$ 1,600,000.00	605					
506	21/04/2008	\$ 1,600,000.00	606	11/04/2008	\$ 1,508,900.00			
507	10/08/2007	\$ 1,748,000.00	607	11/08/2007	\$ 1,600,000.00			
508	11/10/2008	\$ 1,748,000.00	608	26/11/2007	\$ 1,600,000.00			
509	26/02/2008	\$ 1,700,000.00	609	03/07/2007	\$ 1,600,000.00			
510	30/06/2008	\$ 1,840,000.00	610	03/10/2007	\$ 1,700,000.00			
511	18/04/2008	\$ 1,774,628.00	611	20/10/2008	\$ 1,840,000.00			
512	08/06/2008	\$ 1,800,000.00	612	02/06/2007	\$ 1,730,000.00			
513	31/10/2008	\$ 1,830,000.00	613	10/07/2008	\$ 1,619,000.00			
514	02/09/2008	\$ 1,847,750.00	614	05/10/2007	\$ 1,700,000.00			
515	11/06/2008	\$ 1,900,000.00	615	18/08/2007	\$ 1,682,000.00			
516	15/01/2008	\$ 1,847,750.00	616	18/05/2006	\$ 1,682,500.00			
517	20/06/2008	\$ 1,800,000.00	617	06/06/2008	\$ 1,748,000.00			
518	18/06/2008	\$ 1,847,750.00	618	15/12/2009	\$ 1,945,000.00			
519	20/11/2008	\$ 2,055,000.00	619	05/10/2007	\$ 1,911,000.00			
520	14/11/2009	\$ 2,050,000.00	620	28/10/2008	\$ 1,782,500.00			
<b>TOTAL</b>		<b>\$35,807,778.00</b>	<b>TOTAL</b>		<b>\$ 32,063,900.00</b>			
<b>TOTAL ETAPA 2 EDIFICIOS 5 Y 6</b>								<b>\$ 67,871,678.00</b>
<b>PROMEDIO ETAPA 2 (39 Departamentos Vendidos)</b>								<b>\$ 1,740,299.44</b>
ETAPA 3 EDIFICIOS 3, 7 Y 8 (D, ABC)								
EDIFICIO 3 LOTE D			EDIFICIO 7 LOTE A, B Y C			EDIFICIO 8 LOTE A, B Y C		
DEPTO	FECHA	VALOR	DEPTO	FECHA	VALOR	DEPTO	FECHA	VALOR
301			701	VENDIDO	\$ 1,800,000.00	801		
302			702	VENDIDO	\$ 1,880,000.00	802		
			703	05/09/2009	\$ 1,800,000.00	803		
			704	CONVENIO	\$ 1,600,000.00	804		
			705	VENDIDO	\$ 1,800,000.00	805		
			706	17/10/2009	\$ 1,800,000.00	806		
			707	VENDIDO	\$ 1,900,000.00	807		
			709	VENDIDO	\$ 1,805,000.00	809		
			710	20/09/2009	\$ 1,850,000.00	810		
			711	VENDIDO	\$ 1,900,000.00	811		
			712	25/09/2009	\$ 1,900,000.00	812		
			718	20/10/2009	\$ 2,050,000.00	818		
			720	VENDIDO	\$ 2,000,000.00	820		
			721	20/11/2009	\$ 2,047,508.00	821		
			722	VENDIDO	\$ 2,000,000.00	822		
<b>TOTAL</b>		<b>\$ -</b>	<b>TOTAL</b>		<b>\$ 28,332,508.00</b>	<b>TOTAL</b>		<b>\$ -</b>
<b>TOTAL ETAPA 3 EDIFICIOS 3, 7 Y 8</b>								<b>\$ 28,332,508.00</b>
<b>PROMEDIO ETAPA 3 ( 15 Departamentos Vendidos)</b>								<b>\$ 1,888,833.87</b>
<b>TOTAL CONJUNTO VISTAS DE LA HERRADURA</b>								<b>\$ 130,629,686.00</b>
<b>VALOR PROMEDIO CONJUNTO VISTAS DE LA HERRADURA (74 Deptos Vendidos)</b>								<b>\$ 1,765,266.03</b>

TABLA E.3 Flujo de egresos, hasta Enero 2010.

AÑO	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	EXTERIOR	ADMINISTRATIVOS Y VARIOS	VENTAS	TRAMITES	FINANCIEROS	CANCELACION DE HIPOTECAS	EGRESOS REALES	EGRESOS SUPUESTOS
0 2004	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$6,002,218.85
1 2005	\$1,016,884.53	\$256,637.53	\$213,550.39	\$378,109.54	\$542,936.64	\$0.00	\$723,366.00	\$7,097,370.53	\$0.00	\$10,228,855.16	\$37,269,178.83
2 2006	\$13,164,309.27	\$21,657,384.08	\$9,605.10	\$2,321,307.11	\$5,237,203.91	\$206,493.43	\$0.00	\$12,467,563.77	\$7,124,174.84	\$62,188,041.52	\$60,655,156.54
3 2007	\$2,914,823.85	\$7,762,624.54	\$230,629.30	\$1,451,185.23	\$3,883,119.83	\$1,738,667.23	\$1,045,264.00	\$3,327,507.96	\$15,012,285.30	\$37,366,107.24	\$36,417,716.11
4 2008	\$11,389.40	\$826,207.60	\$10,031,605.80	\$1,869,357.03	\$3,006,723.35	\$2,187,598.51	\$0.00	\$11,544,267.02	\$18,783,174.51	\$48,260,323.22	\$46,933,501.92
5 2009	\$73,296.94	\$125,652.31	\$6,949,999.18	\$1,234,225.77	\$357,481.24	\$1,009,014.08	\$397,750.00	\$8,056,054.63	\$998,276.00	\$19,201,750.15	\$3,786,925.78
6 2010	\$7,296.00	\$0.00	\$1,408,962.97	\$207,521.78	\$252,426.78	\$985,089.75	\$9,810.00	\$0.00	\$0.00	\$2,871,107.28	\$0.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$17,187,999.99</b>	<b>\$30,628,506.06</b>	<b>\$18,844,352.74</b>	<b>\$7,461,706.46</b>	<b>\$13,279,891.75</b>	<b>\$6,126,863.00</b>	<b>\$2,176,190.00</b>	<b>\$42,492,763.91</b>	<b>\$41,917,910.65</b>	<b>\$180,116,184.56</b>	<b>\$191,064,698.04</b>

TABLA E.4 Flujo de ingresos por concepto de ventas, hasta 2010.

AÑO	INGRESOS SUPUESTO				INGRESO REAL			
	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	TOTAL	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	TOTAL
0 2004	\$8,187,569.23	\$0.00	\$0.00	\$8,187,569.23	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
1 2005	\$4,476,750.00	\$6,844,764.54	\$0.00	\$11,321,514.54	\$2,986,000.00	\$0.00	\$0.00	\$2,986,000.00
2 2006	\$37,823,250.00	\$11,050,000.00	\$0.00	\$48,873,250.00	\$23,448,000.00	\$9,412,170.00	\$0.00	\$32,860,170.00
3 2007	\$0.00	\$61,850,000.00	\$7,385,455.41	\$69,235,455.41	\$5,591,500.00	\$33,325,108.00	\$50,000.00	\$38,966,608.00
4 2008	\$0.00	\$100,000.00	\$44,770,000.00	\$44,870,000.00	\$0.00	\$17,963,900.00	\$978,713.00	\$18,942,613.00
5 2009	\$0.00	\$0.00	\$36,670,000.00	\$36,670,000.00	\$2,400,000.00	\$6,895,000.00	\$9,877,795.00	\$19,172,795.00
6 2010	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
	<b>\$50,487,569.23</b>	<b>\$79,844,764.54</b>	<b>\$88,825,455.41</b>	<b>\$219,157,789.18</b>	<b>\$34,425,500.00</b>	<b>\$67,596,178.00</b>	<b>\$10,906,508.00</b>	<b>\$112,928,186.00</b>
							<b>POR COBRAR</b>	<b>\$ 15,536,000.00</b>
							<b>TOTAL</b>	<b>\$ 128,464,186.00</b>

TABLA E.5 Flujo de ingresos por concepto de ministraciones, hasta 2010.

AÑO		INGRESOS MINISTRACIONES			
		ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	TOTAL
0	2004	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
1	2005	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
2	2006	\$0.00	\$31,012,193.00	\$0.00	\$31,012,193.00
3	2007	\$0.00	\$10,805,051.91	\$0.00	\$10,805,051.91
4	2008	\$0.00	\$0.00	\$23,177,408.36	\$23,177,408.36
5	2009	\$0.00	\$0.00	\$6,825,056.97	\$6,825,056.97
6	2010	\$0.00	\$0.00	\$11,041.46	\$11,041.46
<b>TOTAL</b>		<b>\$0.00</b>	<b>\$41,817,244.91</b>	<b>\$30,013,506.78</b>	<b>\$71,830,751.69</b>

TABLA E.6 Flujo de efectivo, hasta Enero 2010.

AÑO		EGRESOS OBRA	FINANCIEROS	EGRESOS CONJUNTO	INGRESOS POR VENTAS	INGRESOS POR MINISTRACIONES	INGRESOS CONJUNTO	FLUJO EFECTIVO CONJUNTO
0	2004	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
1	2005	\$7,097,370.53	\$3,131,484.63	\$10,228,855.16	\$2,986,000.00	\$0.00	\$2,986,000.00	-\$7,242,855.16
2	2006	\$12,467,563.77	\$49,720,477.75	\$62,188,041.52	\$32,860,170.00	\$31,012,193.00	\$63,872,363.00	\$1,684,321.48
3	2007	\$3,327,507.96	\$34,038,599.28	\$37,366,107.24	\$38,966,608.00	\$10,805,051.91	\$49,771,659.91	\$12,405,552.67
4	2008	\$11,544,267.02	\$36,716,056.20	\$48,260,323.22	\$18,942,613.00	\$23,177,408.36	\$42,120,021.36	-\$6,140,301.86
5	2009	\$8,056,054.63	\$11,145,695.52	\$19,201,750.15	\$19,172,795.00	\$6,825,056.97	\$25,997,851.97	\$6,796,101.82
6	2010	\$0.00	\$2,871,107.28	\$2,871,107.28	\$0.00	\$11,041.46	\$11,041.46	-\$2,860,065.82
		<b>\$42,492,763.91</b>	<b>\$137,623,420.65</b>	<b>\$180,116,184.56</b>	<b>\$112,928,186.00</b>	<b>\$71,830,751.69</b>	<b>\$169,222,937.69</b>	<b>\$4,642,753.13</b>
POR EJERCER		\$28,537,603.94		\$28,537,603.94	\$15,536,000.00		\$15,536,000.00	-\$13,001,603.94
<b>TOTAL</b>		<b>\$71,030,367.85</b>	<b>\$137,623,420.65</b>	<b>\$208,653,788.50</b>	<b>\$128,464,186.00</b>	<b>\$71,830,751.69</b>	<b>\$184,758,937.69</b>	<b>-\$8,358,850.81</b>

**TABLA E.7 Generación de números aleatorios y departamentos vendidos por año.**

# ALEATORIO		24	15	98	85	79	58	74	77	1	85	PROMEDIO	DESV ESTANDAR										
AÑO 0	ETAPA 1	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	6	0										
	ETAPA 2	13	13	11	11	21	21	19	19	17	17	15	15	17	17	17	7	7	19	19	14	1.476	
	ETAPA 3	11	11	11	11	19	19	17	17	17	17	15	15	17	17	17	5	5	17	17	13	2.15	
CONTADOR	ETAPA 1	6	6	6	6	10	10	10	10	10	6	6	6	6	10	10	2	2	10	10			
	ETAPA 2	13	13	11	11	21	21	19	19	17	17	15	15	17	17	17	7	7	19	19			
	ETAPA 3	11	11	11	11	19	19	17	17	17	17	15	15	17	17	17	5	5	17	17			
AÑO 1	ETAPA 1	6	6	6	6	12	10	12	10	12	10	12	12	12	12	12	10	0	0	12	10	7	2.89
	ETAPA 2	13	13	11	11	15	15	15	15	15	15	13	13	15	15	15	15	9	9	15	15	13	0.94
	ETAPA 3	15	15	15	15	25	25	21	21	21	21	19	19	19	19	21	21	9	9	21	21	17	2.15
CONTADOR	ETAPA 1	12	12	12	12	22	20	22	20	22	20	18	18	18	18	22	20	2	2	22	20		
	ETAPA 2	26	26	22	22	36	36	34	34	32	32	28	28	32	32	32	32	16	16	34	34		
	ETAPA 3	26	26	26	26	44	44	38	38	38	38	34	34	36	36	38	38	14	14	38	38		
AÑO 2	ETAPA 1	2	2	2	2	6	0	2	0	2	0	2	2	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0
	ETAPA 2	7	7	7	7	9	4	7	6	7	6	7	7	7	7	7	7	5	5	7	6	7	0
	ETAPA 3	5	5	5	5	9	2	9	8	9	8	7	7	7	7	9	8	3	3	9	8	6	0.632
CONTADOR	ETAPA 1	14	14	14	14	28	20	24	20	24	20	20	20	20	24	20	2	2	24	20			
	ETAPA 2	33	33	29	29	45	40	41	40	39	39	35	35	39	39	39	39	21	21	41	40		
	ETAPA 3	31	31	31	31	53	46	47	46	47	46	41	41	43	43	47	46	17	17	47	46		
AÑO 3	ETAPA 1	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	1	1.05
	ETAPA 2	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
	ETAPA 3	1	1	1	1	3	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
CONTADOR	ETAPA 1	14	14	14	14	30	20	26	20	26	20	22	20	22	20	26	20	2	2	26	20		
	ETAPA 2	34	34	30	30	46	40	42	40	40	40	36	36	40	40	40	40	22	22	42	40		
	ETAPA 3	32	32	32	32	56	46	48	46	48	46	42	42	44	44	48	46	18	18	48	46		
AÑO 4	ETAPA 1	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	1	0.632
	ETAPA 2	1	1	1	1	7	0	3	0	3	0	1	1	3	0	3	0	0	0	3	0	1	0.738
	ETAPA 3	1	1	1	1	5	0	3	0	3	0	1	1	3	2	3	0	1	1	3	0	1	0.966
CONTADOR	ETAPA 1	16	16	16	16	32	20	28	20	28	20	24	20	24	20	28	20	2	2	28	20		
	ETAPA 2	35	35	31	31	53	40	45	40	43	40	37	37	43	40	43	40	22	22	45	40		
	ETAPA 3	33	33	33	33	61	46	51	46	51	46	43	43	47	46	51	46	19	19	51	46		
AÑO 5	ETAPA 1	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	1	0.632
	ETAPA 2	1	1	1	1	3	0	3	0	3	0	3	3	3	0	3	0	1	1	3	0	2	0.843
	ETAPA 3	3	3	3	3	7	0	5	0	5	0	5	3	5	0	5	0	1	1	5	0	4	0.632
CONTADOR	ETAPA 1	16	16	16	16	34	20	30	20	30	20	26	20	26	20	30	20	2	2	30	20		
	ETAPA 2	36	36	32	32	56	40	48	40	46	40	40	40	46	40	46	40	23	23	48	40		
	ETAPA 3	36	36	36	36	68	46	56	46	56	46	48	46	52	46	56	46	20	20	56	46		
FALTA POR VENDER	ETAPA 1	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0						
	ETAPA 2	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0						
	ETAPA 3	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0						

